

| Наименование дисциплины (модуля)                  | <i>Специальные разделы высшей математики</i>   |        |                                    |                                    |                        |
|---|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Цель изучения</b>                              | <p>✓ <b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы теории случайных процессов;</li> <li>– методы решения оптимальных задач;</li> <li>– методы планирования эксперимента</li> </ul> <p>✓ <b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать теоретические знания в области теории случайных процессов в практической деятельности;</li> <li>– проводить оптимизацию параметров математических моделей явлений и объектов;</li> </ul> <p>✓ <b>владеть:</b></p> <p>методикой оптимизации параметров математических моделей явлений и объектов.</p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                | <p><b>ОПК – 1.</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук.</p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                         | <p>Постановка задач математического программирования. Симплексный метод. Решение задач ЛП методами компьютерной математики. Методы решения нелинейных задач МП. Корреляционная теория случайных процессов</p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|   | 72/2   | 16     | 18                                 |                                    | 38                     |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>             | <p>1 зачет<br/>1 контрольная работа</p>  |        |                                    |                                    |                        |

|   |  |        |                                    |                                    |                        |
|---|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>           | <i>Геоэкологическое обоснование размещения объектов теплоэнергетики</i>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                              | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>основные термины и определения в области охраны окружающей среды, оценки воздействия на окружающую среду и экспертизы; информационную базу экологического обоснования проектирования; основные цели, задачи, критерии и методы экологического аудита;</i></li> <li>• <i>методологические положения и принципы экологического обоснования хозяйственной деятельности на разных этапах проектирования, нормативную и правовую базу ОВОС; основные требования к охране окружающей среды;</i></li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>правильно применять основные термины и понятия; интерпретировать ландшафтно-геоэкологические карты;</i></li> <li>• <i>применять знания для анализа различных видов хозяйственной деятельности; решать региональные и локальные геоэкологические проблемы в теплоэнергетике;</i></li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>планирования природоохранных мероприятий, методикой исследования экологической обстановки территории проектирования, определения источников загрязнения окружающей среды;.</i></li> </ul> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                | <p><i>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</i></p> <p><i>ОПК-6 - способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</i></p> <p><i>ПК-7.8 - способность организовывать и совершенствовать производственно-технологические процессы строительного-монтажных работ в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                         | <p><i>Введение. Предмет ОВОС. Цели, задачи ОВОС. Основные понятия ОВОС. Концепция геотехнических систем. Классификация природно-хозяйственных систем по видам природопользования. Классификация отраслей промышленности и сельского хозяйства по степени экологической опасности для природы и человека. Экологическая, геоэкологическая экспертиза, экологический аудит. Природно-хозяйственные системы.</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|   | 72/2   | 14     | 14                                 |                                    | 44                     |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>             | <p><i>1 зачет</i><br/><i>1 РГР</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |

|  |   |        |                                    |                                    |                        |
|--|---|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>            | <b><i>Инженерные системы обеспечения требуемых параметров микроклимата</i></b>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                               | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>законы сохранения и превращения энергии применительно к системам создания и поддержания расчетных параметров микроклимата;</i></li> <li>• <i>термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплообменных установках и установках по производству промышленного холода;</i></li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>рассчитывать величины, характеризующие преобразование энергии в вентиляционных процессах ;</i></li> <li>• <i>вычислять показатели энергетической эффективности работы воздухоподготовительных агрегатов и установок;</i></li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>правилами организации научных исследования в сфере ТГВ и энергоэффективности</i></li> <li>• <i>правилами организации и осуществления проведения энергетического обследования объектов капитального строительства</i></li> </ul> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                 | <p><i>ОПК-6 - способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</i></p> <p><i>ПК-7.1 - способность проводить анализ и экспертизу технических решений систем ТГВ, экспертизу энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.2 - способность разрабатывать и актуализировать нормативные, технические и методические документы, регламентирующие деятельность в сфере ТГВ и энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.5 - способность выполнять и организовывать авторский надзор по проектным решениям систем ТГВ</i></p> <p><i>ПК-7.7 - способность проводить технико-экономический анализ технических решений систем ТГВ и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                          | <p><i>Введение. Общие сведения о вентиляции. Классификация систем вентиляции, отопления и терминология. Состав и баланс вредных выделений в помещении. Определение расчетного количества вентиляционных вредностей. Определение требуемого воздухообмена.</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость ( в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов  | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|  | 72/2  | 14     | 14                                 |                                    | 44                     |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>              | <p><i>1 зачет</i><br/><i>1 РГР</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |

|   |  |        |                                    |                                    |                        |
|---|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>           | <b><i>Инновационные методы и технологии в строительстве</i></b>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                              | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, составления конструкторской документации;</li> <li>– основные принципы проектирования зданий и сооружений, инженерных систем и оборудования.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию;</li> <li>– выбирать необходимые строительные машины, оборудование и инструмент для выполнения строительного-монтажных и специальных работ;</li> <li>– характеристики и область применения основных строительных материалов и изделий.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– компьютерной техникой для проведения инженерных расчетов по заданным методикам;</li> <li>– использованием нормативной и справочной литературой</li> </ul> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                | <p><i>ОПК-2 - способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий</i></p> <p><i>ПК-7.8 - способность организовывать и совершенствовать производственно-технологические процессы строительного-монтажных работ в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</i></p> <p><i>ПК-7.9 - способность осуществлять руководство коллективом производственного подразделения, осуществляющего деятельность в сфере ТГВ, энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.10 - способность управлять производственно-хозяйственной деятельностью в сфере теплогазоснабжения, вентиляции</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                         | <p><i>Основные понятия и общие положения. Производство земляных работ прокладка сетей теплогазоснабжения. Производство каменных работ. Производство опалубочных и арматурных работ. Укладка и уплотнение бетонной смеси. Основные положения по монтажу строительных конструкций. Технология монтажа сборных железобетонных конструкций</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|   | 5/180  | 17     | 34                                 |                                    | 129                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>             | <p><i>1 экзамен</i></p> <p><i>1 РГР</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |

| Наименование дисциплины (модуля)                   | <b>Инновационные технологии и оборудование СТГиВ</b>   |        |                                    |                                    |                        |
|--|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Цель изучения</b>                               | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• требования к технологии при пусконаладочных работах, сервисном обслуживании и эксплуатации оборудования инновационных систем; технико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта, проектирование деталей и конструкций;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять поверочные гидравлические и тепловые расчеты оборудования систем ;проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой разработки и верификации методов и программно-вычислительных средств для расчетного обоснования и мониторинга объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, оформление законченных проектных работ.</li> </ul> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                 | <p><i>ОПК-5 - способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</i></p> <p><i>ПК-7.3 - способность организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования объектов капитального строительства</i></p> <p><i>ПК-7.5 - способность выполнять и организовывать авторский надзор по проектным решениям систем ТГВ</i></p> <p><i>ПК-7.8 - способность организовывать и совершенствовать производственно-технологические процессы строительно-монтажных работ в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                          | <p><i>Введение. Роль, место и значение инновационных технологий и оборудования СТГиВ в современной экономике, состояние и перспективы развития. Традиционные и нетрадиционные источники энергии политика РФ в области их использования. Классификация возобновляемых источников энергии. Основные объекты энергетики России, на основе возобновляемых источников энергии. Особенности использования возобновляемых источников энергии.</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость ( в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|  | 5/180  | 17     | 34                                 |                                    | 129                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>              | <p><i>1 экзамен</i><br/><i>1 РГР</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |

| Наименование дисциплины (модуля)                   | <i>Информационные технологии в строительстве</i>   |        |                                    |                                    |                        |
|--|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Цель изучения</b>                               | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>современные методы сбора, обработки, представления и передачи данных разного формата;</i></li> <li>• <i>программные комплексы для проектирования систем ТГВ.</i></li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>самостоятельно определять цели проектирования и ставить задачи;</i></li> <li>• <i>оформлять проектную документацию в соответствии с российскими ГОСТами;</i></li> <li>• <i>грамотно готовить документацию и производить расчеты с помощью специализированных программ;</i></li> <li>• <i>уверенно работать в программе AutoCAD;</i></li> <li>• <i>наладить поиск нужных нормативных документов в информационных системах и необходимой информации в глобальной сети Internet;</i></li> <li>• <i>работать самостоятельно с учебной, справочной и инструктивной литературой.</i></li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>основными законами геометрического формирования, построения и взаимного о техническом и логическом устройстве персонального компьютера,</i></li> </ul> <p><i>Пониманием о принципах его работы, комплектации и модернизации</i></p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                 | <p><i>УК-2- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</i></p> <p><i>ОПК-2 - способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                          | <p><i>Информационные аспекты автоматизации управления. Информационные технологии. Развитие информационных технологий. Информационные системы. Информационно-поисковые системы. Специализированное ПО в строительстве. Структура и технологии работы программ автоматизации проектирования в области строительства.</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость ( в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|  | 5/180  | 17     | 34                                 |                                    | 129                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>              | <p><i>1 экзамен</i></p> <p><i>1 РГР</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |

|   |  |        |                                    |                                    |                        |
|---|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>           | <b>Методология научных теоретических и экспериментальных исследований систем ТГВ</b>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                              | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>основные научные методы</i></li> <li>• <i>теоретические методы исследований</i></li> <li>• <i>виды эмперических исследований</i></li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>составлять безразмерные комплексы</i></li> <li>• <i>обрабатывать экспериментальные данные с использованием корреляционно-регрессионного метода</i></li> <li>• <i>составлять научные отчеты и научные статьи</i></li> <li>• <i>обрабатывать экспериментальные данные с использованием корреляционно-регрессионного метода</i></li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Методами научных исследований</i></li> <li>• <i>Методами теоретических исследований</i></li> </ul>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                | <p><i>ОПК-5 - способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением;</i></p> <p><i>ОПК-6 - способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства;</i></p> <p><i>ПК-7.1 - способность проводить анализ и экспертизу технических решений систем ТГВ, экспертизу энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.2 - способность разрабатывать и актуализировать нормативные, технические и методические документы, регламентирующие деятельность в сфере ТГВ и энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.3 - способность организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования объектов капитального строительства</i></p> <p><i>ПК-7.13 - способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере ТГВ и энергоэффективности</i></p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                         | <p><i>Введение. Общие сведения о процессах, протекающих в системах ТГВ. Классификация систем вентиляции, отопления и терминология. Общая характеристика научных, практических и эмперических методов исследования. Организация и проведение экспериментальных исследований. Однофакторные нелинейные модели. Многофакторные линейные модели. Многофакторные нелинейные модели</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|   | 5/180  | 17     | 34                                 |                                    | 129                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>             | <p><i>I экзамен</i></p> <p><i>I курсовой проект</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |

|   |   |        |                                    |                                    |                        |
|---|---|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>           | <b>Методология технико-экономических обследований систем ТГВ</b>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                              | <p><i>Знать</i> общенаучные понятия и категории, закономерности развития систем теплоснабжения</p> <p><i>Уметь</i> воспринимать, обобщать и анализировать информацию для постановки цели и выбора направлений ее достижения в обеспечении функционирования систем теплоснабжения</p> <p><i>Владеть</i> культурой мышления и навыками обобщения и анализа информации для постановки цели и выбора направлений ее достижения в обеспечении бесперебойной работы систем теплоснабжения</p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                | <p>ОПК-3 - использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>ОПК-6 - способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>ПК-7,3 - Способность готовить проектную документацию, подбирать технологическое оборудование, выбирать компоновочные решения при проектировании систем отопления, горячего водоснабжения, кондиционирования и вентиляции</p> <p>ПК-7,5 - Способность выполнять расчетное обоснование проектных решений систем отопления, горячего водоснабжения, кондиционирования и вентиляции</p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                         | <p>Методология экономического обоснования проектирования систем ТГВ</p> <p>Технико-экономическое обоснование системы газоснабжения</p> <p>Технико-экономическое обоснование строительства котельной</p> <p>Технико-экономическое обоснование строительства тепловых сетей</p> <p>Технико-экономическое обоснование строительства системы отопления</p> <p>Технико-экономическое обоснование строительства системы вентиляции</p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов  | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|   | 2/72  | 14     | 14                                 |                                    | 44                     |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>             | <i>1 зачет</i>  |        |                                    |                                    |                        |



|   |  |               |   |   |                               |
|---|--|---------------|---|---|-------------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>           | <b>Методология эколого-экономического районирования местности</b>  |               |   |   |                               |
| <b>Цель изучения</b>                              | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>основные термины и определения в области охраны окружающей среды, оценки воздействия на окружающую среду и экспертизы; информационную базу экологического обоснования проектирования; основные цели, задачи, критерии и методы экологического аудита</i></li> <li><i>дметодологические положения и принципы экологического обоснования хозяйственной деятельности на разных этапах проектирования, нормативную и правовую базу ОВОС; основные требования к охране окружающей среды;</i></li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>применять знания для анализа различных видов хозяйственной деятельности; решать региональные и локальные геоэкологические проблемы в теплоэнергетике;</i></li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>методикой исследования экологической обстановки территории проектирования, определения источников загрязнения окружающей среды</i></li> </ul> |               |   |   |                               |
| <b>Компетенции</b>                                | <p><i>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</i></p> <p><i>ОПК-6 - способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</i></p> <p><i>ПК-7.8 - способность организовывать и совершенствовать производственно-технологические процессы строительного-монтажных работ в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</i></p>  |               |   |   |                               |
| <b>Краткое содержание</b>                         | <p><i>Введение. Предмет ОВОС. Цели, задачи ОВОС. Основные понятия ОВОС. Концепция геотехнических систем. Классификация природно-хозяйственных систем по видам природопользования. Классификация отраслей промышленности и сельского хозяйства по степени экологической опасности для природы и человека. Экологическая, геоэкологическая экспертиза, экологический аудит. Природно-хозяйственные системы. Геоэкологические принципы проектирования. Нормативная база экологического проектирования. Информационная база экологического проектирования. Экологические критерии и стандарты.</i></p>   |               |   |   |                               |
| <b>Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)</b> | <b>Количество з.е./ часов</b>  | <b>Лекции</b> | <b>Практические занятия (при наличии)</b> | <b>Лабораторные занятия (при наличии)</b> | <b>Самостоятельная работа</b> |
|   | 2/72   | 14            | 14  |   | 44                            |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>             | <p><i>1 зачет</i><br/><i>1 РГР</i></p>   |               |   |   |                               |

|   |   |        |                                    |                                    |                        |
|---|---|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>           | <b>Научные исследования в системах кондиционирования воздуха</b>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                              | <p>Знать законы сохранения и превращения энергии применительно к системам создания и поддержания расчетных параметров микроклимата; термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплообменных установках и установках по производству промышленного холода;</p> <p>Уметь вычислять показатели энергетической эффективности работы воздухоподготовительных агрегатов и установок; анализировать влияние изменения параметров теплоносителя на рабочее тело и энергетическую эффективность различных теплотехнических установок.</p> <p>Владеть правилами организации научных исследования в сфере ТГВ и энергоэффективности; правилами организации и осуществления проведения энергетического обследования объектов капитального строительства</p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                | <p>ОПК-5 - способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p> <p>ОПК-6 - способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>ПК-7.1 - способность проводить анализ и экспертизу технических решений систем ТГВ, экспертизу энергоэффективности зданий и сооружений</p> <p>ПК-7.2 - способность разрабатывать и актуализировать нормативные, технические и методические документы, регламентирующие деятельность в сфере ТГВ и энергоэффективности зданий и сооружений</p> <p>ПК-7.3 - способность организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования объектов капитального строительства</p> <p>ПК-7.13 - способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере ТГВ и энергоэффективности</p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                         | <p>1. Введение. Общие сведения о системах кондиционирования. 2. Классификация систем кондиционирования. 3. Расчетные параметры воздуха. Определение количества вредных выделений и расчет воздухообменов. 4. Процессы обработки влажного воздуха и их построение на I-d-диаграмме 5. Устройство и принцип работы кондиционеров.</p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов  | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|   | 5/180   | 17     | 34                                 |                                    | 129                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>             | <p>1 экзамен<br/>1 курсовой проект</p>  |        |                                    |                                    |                        |

|   |  |        |                                    |                                    |                        |
|---|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>           | <b>Научные исследования в системах отопления и вентиляции</b>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                              | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные характеристики и свойства машин и устройств по тепло- и холодо производительности;</li> <li>• термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплообменных установках и установках по производству промышленного холода;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять показатели энергетической эффективности работы воздухоподготовительных агрегатов и установок;</li> <li>• анализировать влияние изменения параметров теплоносителя на рабочее тело и энергетическую эффективность различных теплотехнических установок.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правилами организации научных исследования в сфере ТГВ и энергоэффективности</li> <li>• правилами организации и осуществления проведения энергетического обследования объектов капитального строительства</li> </ul>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                | <p><i>ОПК-5 - способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</i></p> <p><i>ОПК-6 - способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</i></p> <p><i>ПК-7.1 - способность проводить анализ и экспертизу технических решений систем ТГВ, экспертизу энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.2 - способность разрабатывать и актуализировать нормативные, технические и методические документы, регламентирующие деятельность в сфере ТГВ и энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.3 - способность организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования объектов капитального строительства</i></p> <p><i>ПК-7.13 - способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере ТГВ и энергоэффективности</i></p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                         | <p><i>Введение. Общие сведения о вентиляции. Классификация систем вентиляции, отопления и терминология. Естественная вентиляция. Принудительная вентиляция. Системы местной вентиляции. Гидравлические кольца в системах отопления.</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|   | 5/180  | 17     | 34                                 |                                    | 129                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>             | <p><i>1 экзамен</i></p> <p><i>1 курсовой проект</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |

| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>            | <b>Основы научных исследований</b>   |        |                                    |                                    |                        |
|--|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Цель изучения</b>                               | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>основные научные методы</i></li> <li>• <i>теоретические методы исследований</i></li> <li>• <i>виды эмперических исследований</i></li> <li>• <i>теоретические методы исследований</i></li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>применять основные научные и теоретические методы исследований</i></li> <li>• <i>составлять безразмерные комплексы</i></li> <li>• <i>обрабатывать экспериментальные данные с использованием корреляционно-регрессионного метода</i></li> <li>• <i>составлять научные отчеты и научные статьи</i></li> <li>• <i>обрабатывать экспериментальные данные с использованием корреляционно-регрессионного метода</i></li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Методами научных исследований</i></li> <li>• <i>Методами теоретических исследований</i></li> </ul> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                 | <i>УК-1 - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                          | <i>Общая характеристика научных, практических и эмперических методов исследования. Организация и проведение экспериментальных исследований. Основные положения корреляционно-регрессионного метода исследований. Однофакторные линейные модели. Однофакторные нелинейные модели. Многофакторные линейные модели. Многофакторные нелинейные модели</i>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость ( в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|  | 2/72   | 17     | 17                                 |                                    | 44                     |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>              | <i>1 зачет<br/>1 контрольная работа</i>  |        |                                    |                                    |                        |

|   |  |        |                                    |                                    |                        |
|---|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>           | <b><i>Основы паспортизации систем ТГВ и методология энергоаудита</i></b>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                              | <p><i>Знать:</i><br/>основные этапы проведения энергетического обследования ЖКХ; типовые методики проведения энергоаудита ЖКХ с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; типовые возможности энергосбережения в ЖКХ;</p> <p><i>Уметь:</i><br/>организовывать сбор необходимой информации по материальным и энергетическим потокам как отдельных энергетических и технологических установок, так и основным производством и предприятия в целом;</p> <p><i>Владеть:</i><br/>Навыками дискуссии по профессиональной методике; Информацией о достижениях в области энергоснабжения и энергосбережения предприятий с целью совершенствования технологических процессов для снижения энергетических затрат в различных системах энергообеспечения предприятия.</p>              |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                | <p><i>ОПК-6 - способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</i></p> <p><i>ПК-7.1 - способность проводить анализ и экспертизу технических решений систем ТГВ, экспертизу энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.2 - способность разрабатывать и актуализировать нормативные, технические и методические документы, регламентирующие деятельность в сфере ТГВ и энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.5 - способность выполнять и организовывать авторский надзор по проектным решениям систем ТГВ</i></p> <p><i>ПК-7.7 - способность проводить технико-экономический анализ технических решений систем ТГВ и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства</i></p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                         | <p><i>Общие сведения и понятия о паспортизации систем теплотребления. Изготовление паспортов на системы теплотребления. Формы оформления паспортов системы отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, узла присоединения. Общие сведения и понятия о паспортизации систем теплотребления.</i></p> <p><i>Основные нормативные документы по расчету паспортов систем теплотребления</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|   | 2/72   | 14     | 14                                 |                                    | 44                     |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>             | <p><i>1 зачет</i></p> <p><i>1 РГР</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |

|  |   |        |                                    |                                    |                        |
|--|---|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>            | <b>Основы энергоэффективного проектирования систем ТГВ</b>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                               | <p><i>Знать: понятия и основные сведения об энергосбережении в системах ТГВ.</i></p> <p><i>Уметь: формулировать, решать задачи и осуществлять подбор оборудования в энергоэффективных зданиях и сооружениях.</i></p> <p><i>Владеть: методами расчета и приемами проектирования энергоэффективных систем отопления.</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                 | <p><i>ПК-7.1 - способность проводить анализ и экспертизу технических решений систем ТГВ, экспертизу энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.3 - способность организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования объектов капитального строительства</i></p> <p><i>ПК-7.4 - способность организовывать работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест</i></p> <p><i>ПК-7.6 - способность осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                          | <p><i>Анализ современного уровня инженерных решений в области энергосбережения в зданиях. Жилые и общественные энергоэффективные здания. Научные основы проектирования энергоэффективных зданий. Современное состояние энергосбережения в зданиях в свете решений Федерального закона №261 ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Современные способы энергосбережения и их эффективность. Структура энергетического баланса зданий. Основные принципы нормирования энергосберегающих мероприятий. Методика оценки энергоэффективности зданий.</i></p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость ( в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов  | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|  | 5/180   | 17     | 34                                 |                                    | 129                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>              | <p><i>I экзамен</i></p> <p><i>I РГР</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |

|   |   |        |                                    |                                    |                        |
|---|---|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>           | <b>Охрана труда при эксплуатации систем ТГВ</b>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                              | <p><i>Знать:</i><br/>Требования к системе управления охраной труда на предприятии или его структурного подразделения</p> <p><i>Уметь:</i><br/>Оценивать безопасность машин, зданий, сооружений, технологических процессов, организации производства, состояния системы управления охраной труда по отдельным показателям</p> <p><i>Владеть:</i><br/>Навыками выявления опасных и вредных производственных факторов при эксплуатации традиционного и нетрадиционного оборудования на объекте отрасли, а также применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников отрасли при ликвидации последствий стихийных бедствий и производственных аварий.</p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                | <p><i>ОПК-7 - способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать её производственную деятельность</i></p> <p><i>ПК-7.9 - способность осуществлять руководство коллективом производственного подразделения, осуществляющего деятельность в сфере ТГВ, энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.11 - способность организовывать работы по техническому обслуживанию, эксплуатации, ремонту, реконструкции систем ТГВ, разрабатывать и внедрять мероприятия по ресурсо- и энергосбережению</i></p> <p><i>ПК-7.12 - способность организовать работы по обеспечению и контролю безопасного и безаварийного состояния систем ТГВ, проводить комплексный анализ состояния систем ТГВ</i></p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                         | <p><i>Тема 1. СУОТ в Министерстве регионального развития (в ЖКХ) Российской Федерации. Тема 2. Организационные и технические средства обеспечения санитарной безопасности работников отрасли. Тема 3. Организационно-технические мероприятия по защите от поражения электротоком на объекте отрасли. Тема 4. Проблемы профилактики производственного травматизма в отрасли. Тема 5. Меры безопасности при эксплуатации систем ТГВ. Тема 6. Охрана труда при монтаже и пуске тепловых энергоустановок</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов  | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|   | 2/72  | 14     | 14                                 |                                    | 44                     |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>             | <p><i>1 зачет</i><br/><i>1 РГР</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |

| Наименование дисциплины (модуля)                   | <b>Проектирование систем ОВК</b>   |        |                                    |                                    |                        |
|--|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Цель изучения</b>                               | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• законы сохранения и превращения энергии применительно к системам создания и поддержания расчетных параметров микроклимата; основные характеристики и свойства машин и устройств по тепло- и холодо производительности;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• рассчитывать величины, характеризующие преобразование энергии в вентиляционных процессах ; вычислять показатели энергетической эффективности работы воздухоподготовительных агрегатов и установок;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правилами организации научных исследования в сфере ТГВ и энергоэффективности; правилами организации и осуществления проведения энергетического обследования объектов капитального строительства</li> </ul>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                 | <p><i>ОПК-1 - способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>ПК-7.2 - способность разрабатывать и актуализировать нормативные, технические и методические документы, регламентирующие деятельность в сфере ТГВ и энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.4 - способность организовывать работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест</i></p> <p><i>ПК-7.6 - способность осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции</i></p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                          | <p><i>Введение. Общие сведения о вентиляции. Классификация систем вентиляции, отопления и терминология. Состав и баланс вредных выделений в помещении. Определение расчетного количества вентиляционных вредностей. Определение требуемого воздухообмена. Определение тепловых обменов. Организация воздухообмена в помещении. Воздушный и тепловой баланс в помещении. Аэродинамика помещений. Принципы устройства систем отопления.</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость ( в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|  | 4/144  | 14     | 28                                 |                                    | 102                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>              | <p><i>1 зачет</i><br/><i>1 РГР</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |



| Наименование дисциплины (модуля)                   | <i>САПР систем ТГВ</i>  |        |                                    |                                    |                        |
|--|---|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Цель изучения</b>                               | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• специфику проектных работ в САПР;</li> <li>• состав и виды обеспечений САПР;</li> <li>• Алгоритм эффективной и точной работы с программными продуктами САПР.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать объекты новой техники; совершенствовать и оптимизировать действующее оборудование; эффективно разрешать технические противоречия;</li> <li>• оформлять проектную документацию в соответствии с российскими ГОСТами;</li> <li>• уверенно работать в программе AutoCAD</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов</li> </ul> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                 | <p><i>ОПК-2 - способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий</i></p> <p><i>ОПК-4 - способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства</i></p> <p><i>ПК-7.4 - способность организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест</i></p> <p><i>ПК-7.6 - способность осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                          | <p><i>Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Изучение возможностей проектирования трехмерных моделей здания. Элементы главного окна. Новый проект в Revit. Методика конструирования и редактирования систем вентиляции в программе RevitMEP.</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость ( в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов  | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|  | 2/72  |        |                                    | 26                                 | 46                     |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>              | <p><i>1 зачет</i><br/><i>1 РГР</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |

|  |  |        |                                    |                                    |                        |
|--|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>            | <b>Современные системы с альтернативными источниками тепловой энергии</b>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                               | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>методы оценки состояния источников возобновляемой энергии и уровня их энергетического потенциала; нормативные требования к системам с использованием ВИЭ, расчетные параметры систем тепло и электроснабжения зданий системами с ВИЭ</i></li> <li>● <i>структуру, компоновку и элементы систем с использованием ВИЭ; основные принципы, по которым проектируются, монтируются и эксплуатируются системы</i></li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>обоснованно выбирать параметры систем использующих ВИЭ, температурные, гидравлические, электротехнические режимы и другие исходные данные для проектирования энергоэффективных систем</i></li> <li>● <i>выбирать схемные решения инженерных систем здания с ВИЭ</i></li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>методикой определения тепловой и электрической мощности систем с ВИЭ и уровня энергетического потенциала источников низкопотенциальной энергии методами оценки энергоэффективности и экологической чистоты систем с ВИЭ с применением специализированных компьютерных программ; методикой технико-экономических расчетов обоснования выбора систем с использованием ВИЭ.</i></li> </ul> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                 | <p><i>ПК-7.1 - способность проводить анализ и экспертизу технических решений систем ТГВ, экспертизу энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.3 - способность организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования объектов капитального строительства</i></p> <p><i>ПК-7.4 - способность организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест</i></p> <p><i>ПК-7.6 - способность осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                          | <p><i>Основное оборудование ВЭУ и принцип его работы. Основы проектирования ветроэлектроустановок. Примеры реализации ВЭУ в Российской Федерации и в Крыму. Характеристика Солнца как источника излучения. Среднемесячное и среднегодовое поступление солнечной энергии. Преобразование солнечного излучения в тепловую энергию. Солнечные коллекторы классификация, конструкция.</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость ( в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|  | 5/180  | 17     | 34                                 |                                    | 129                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>              | <p><i>1 экзамен</i></p> <p><i>1 РГР</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |

|  |   |        |                                    |                                    |                        |
|--|---|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>            | <b>Спецпрактикум по физическому моделированию систем теплоснабжения</b>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                               | <p><i>Знать общенаучные понятия и категории, закономерности развития систем теплоснабжения</i></p> <p><i>Уметь воспринимать, обобщать и анализировать информацию для постановки цели и выбора направлений ее достижения в в обеспечении функционировании систем теплоснабжения</i></p> <p><i>Владеть культурой мышления и навыками обобщения и анализа информации для постановки цели и выбора направлений ее достижения в обеспечении бесперебойной работы систем теплоснабжения</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                 | <p><i>ОПК-3 - использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i></p> <p><i>ПК-7,4 - Способность готовить проектную документацию, подбирать технологическое оборудование, выбирать компоновочные решения при проектировании систем отопления, горячего водоснабжения, кондиционирования и вентиляции отопления, горячего водоснабжения, кондиционирования и вентиляции</i></p> <p><i>ПК-7,6 - Способность выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений систем</i></p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                          | <p><i>Технический надзор за тепловыми сетями</i></p> <p><i>Защита тепловой сети от коррозии</i></p> <p><i>Инженерное оборудование систем теплоснабжения</i></p> <p><i>Тепловой расчет водяных подогревателей</i></p> <p><i>Гидравлический расчет систем тепловой сети</i></p> <p><i>Способы прокладки систем теплоснабжения</i></p> <p><i>Тепловой расчет тепловой сети</i></p> <p><i>Технический надзор за тепловыми сетями</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость ( в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов  | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|  | 4/144   | 17     | 34                                 |                                    | 129                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>              | <p><i>1 экзамен</i></p> <p><i>1 дифференцированный зачет</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |

|  |  |        |                                    |                                    |                        |
|--|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>            | <b><i>Теоретические основы использования возобновляемых источников энергии в инновационных проектах</i></b>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                               | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>современное состояние передовых инновационных технологий систем с использованием ВИЭ и возможности их применения в системах энергоснабжения зданий</i></li> <li>● <i>структуру, компоновку и элементы систем с использованием ВИЭ; основные принципы, по которым проектируются, монтируются и эксплуатируются системы</i></li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>выполнять технико-экономические расчеты эффективности применения систем с использованием ВИЭ, проводить экологическую оценку энергетических установок с ВИЭ</i></li> <li>● <i>выбирать схемные решения инженерных систем здания с ВИЭ</i></li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>методикой определения тепловой и электрической мощности систем с ВИЭ и уровня энергетического потенциала источников низкопотенциальной энергии</i></li> </ul> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                 | <p><i>ПК-7.1 - способность проводить анализ и экспертизу технических решений систем ТГВ, экспертизу энергоэффективности зданий и сооружений</i></p> <p><i>ПК-7.3 - способность организовывать и осуществлять проведение энергетического обследования объектов капитального строительства</i></p> <p><i>ПК-7.4 - способность организовывать работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест</i></p> <p><i>ПК-7.6 - способность осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогасоснабжения и вентиляции</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                          | <p><i>Мировое потребление энергии. Связь потребляемой энергии с ВВП и развитием материальной культуры. Общие характеристики рабочих тел (фреонов) ПКТН, их термодинамические свойства. Реальные схемы тепловых насосов. Применение тепловых насосов в системах теплоснабжения и кондиционирования воздуха. Применение аккумуляторов тепловой энергии. Физические основы аккумуляции тепловой энергии. Типы аккумуляторов тепловой энергии – теплоемкостные, фазового перехода, химические. Теплоаккумулирующие материалы и их основные характеристики. Конструкции тепловых аккумуляторов. Применение аккумуляторов электрической энергии.</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость ( в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|  | 5/180  | 17     | 34                                 |                                    | 129                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>              | <p><i>1 экзамен</i></p> <p><i>1 РГР</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |

|  |   |        |                                    |                                    |                        |
|--|---|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>            | <b>Управление производственной деятельностью в строительстве</b>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                               | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• законодательные и нормативные правовые аспекты, регламентирующие производственно-хозяйственную деятельность предприятия; организационно-правовые формы строительно-монтажных организаций; функции и методы управления;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• рассчитать потребности в строительных машинах и оборудовании для выполнения объема СМР; определять планово-расчетные цены на эксплуатацию и ремонт строительных машин</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами экономической оценки инвестиций и управления инновационными процессами; методами организации производства и способами их обоснования; методами ценообразования и калькулирования себестоимости</li> </ul> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                 | <p><i>УК-3 – способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели..</i></p> <p><i>ОПК-7- способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность.</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                          | <i>Организационные формы и система управления строительством в России. Организационно-правовые формы строительно-монтажных организаций. Функции и методы управления строительным производством. Производственная и организационная структура строительно-монтажной организации. Подрядные контракты и торги в строительстве. Теория и практика управления проектами.</i>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость ( в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов  | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|  | 2/72  | 17     | 17                                 |                                    | 38                     |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>              | <i>1 зачет<br/>1 РГР</i>  |        |                                    |                                    |                        |

|   |  |        |                                    |                                    |                        |
|---|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>           | <b><i>Физическое и математическое моделирование</i></b>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                              | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● основные формы существования знания, особенности его функционирования в современном информационно-техническом мире</li> <li>● основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● творчески применять основные положения философии науки в повседневной практической деятельности в качестве научного исследователя</li> <li>● анализировать, обобщать и воспринимать информацию</li> <li>● ставить цель и формулировать задачи по её достижению</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● культурой мышления</li> <li>● методами поиска и применения НД</li> </ul> <p>навыками работы с САП</p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                | <p><i>ОПК-1</i> - способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук</p> <p><i>ОПК-3</i> - 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</p> <p><i>ПК-7.2</i> - способность разрабатывать и актуализировать нормативные, технические и методические документы, регламентирующие деятельность в сфере ТГВ и энергоэффективности зданий и сооружений</p> <p><i>ПК-7.4</i> - способность организовывать работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции зданий, сооружений, населённых мест</p> <p><i>ПК-7.6</i> - способность осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                         | <p>Этапы и стадии проектирования; принципы построения; структура и виды обеспечения САПР; информационное, лингвистическое, математическое и техническое, программное обеспечение САПР. Информационные аспекты автоматизации управления. Система автоматизированного проектирования. Концепция работы с САПР. Алгоритм эффективной работы в среде Autocad.</p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость (в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|   | 4/144  | 14     | 28                                 |                                    | 102                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>             | <p><i>1 зачет</i><br/><i>1 РГР</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |

|  |  |        |                                    |                                    |                        |
|--|--|--------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование дисциплины (модуля)</b>            | <b>Эксплуатация и операционное управление системами ТГВ</b>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Цель изучения</b>                               | <p><i><b>Знать</b> общенаучные понятия и категории, закономерности развития систем теплоснабжения</i></p> <p><i><b>Уметь</b> воспринимать, обобщать и анализировать информацию для постановки цели и выбора направлений ее достижения в обеспечении функционирования систем теплоснабжения</i></p> <p><i><b>Владеть</b> культурой мышления и навыками обобщения и анализа информации для постановки цели и выбора направлений ее достижения в обеспечении бесперебойной работы систем теплоснабжения</i></p>   |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Компетенции</b>                                 | <p><i>ОПК-4 - использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i></p> <p><i>ОПК-7 - способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать её производственную деятельность</i></p> <p><i>ПК-7,9 - Способность проводить и организовывать обучение, повышение квалификации работников подразделения обслуживания и ремонта систем теплогазоснабжения и вентиляции</i></p> <p><i>ПК-7,10 - Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции, разрабатывать и внедрять мероприятия и по ресурсо- и энергосбережению и обеспечению технической безопасности оборудования</i></p> <p><i>ПК-7,11 - Способность осуществлять обследование, проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции, разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и технической безопасности систем теплогазоснабжения и вентиляции</i></p> |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Краткое содержание</b>                          | <p><i>Эксплуатация и операционное управление системами теплоснабжения</i></p> <p><i>Эксплуатация и операционное управление системами газоснабжения</i></p> <p><i>Эксплуатация и операционное управление основного и вспомогательного оборудования котельной</i></p> <p><i>Эксплуатация насосных станций и насосных агрегатов</i></p> <p><i>Эксплуатация компрессорных установок</i></p>  |        |                                    |                                    |                        |
| <b>Трудоемкость ( в часах, согласно уч. плану)</b> | Количество з.е./ часов   | Лекции | Практические занятия (при наличии) | Лабораторные занятия (при наличии) | Самостоятельная работа |
|  | 5/180  | 14     | 28                                 |                                    | 138                    |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>              | <i>1 экзамен</i>   |        |                                    |                                    |                        |