### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Казанский государственный архитектурно-строительный университет"

# УТВЕРЖДАЮ Проректор по образовательной деятельности



\_\_\_\_\_ И.Э.Вильданов протокол заседания Ученого совета от \_\_\_ июня 2023 г. №\_\_\_

# АННАТОЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

#### ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Направление подготовки **08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО** 

Направленность (профиль)

«Системы теплогазоснабжения и вентиляции»

Форма обучения очная

Год набора: 2022, 2023

Согласовано, руководитель	
ОПОП	Выпускающая кафедра
	"Теплоэнергетика, газоснабжение и
проф. А.М. Зиганшин	вентиляция"

## Код и название дисциплины

Блок 1	Дисциплины (модули)	
Б1.О	Обязательная часть	
Б1.О.01	Психология. Социальные коммуникации	
Б1.О.02	Деловой иностранный язык	
Б1.О.03	Прикладная математика	
Б1.О.04	Основы научных исследований	
Б1.О.05	Организация проектно-изыскательской деятельности	
Б1.О.06	Организация и управление производственной деятельностью	
Б1.В	Часть формируемая участниками образовательных отношений	
Б1.В.01	Тепломассоперенос и энергосбережение в аппаратах систем ТГВ	
Б1.В.02	Организация и планирование экспериментальных исследований	
Б1.В.03	Методы расчета процессов тепломассопереноса	
Б1.В.04	Особенности проектирования систем отопления и вентиляции зданий различного назначения	
Б1.В.05	Теоретические основы проектирования энергоэффективных зданий	
Б1.В.06	Способы защиты атмосферного воздуха от вентиляционных выбросов промышленных предприятий	
Б1.В.07	Цифровые технологии в гидромеханике систем ТГВ	
Б1.В.08	Методы расчёта энергоэффективности зданий и сооружений	
Б1.В.09	Информационное моделирование (ВІМ-технологии) в системах теплоснабжения	
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01	
Б1.В.ДВ.01.01	Современные строительные теплоизоляционные материалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Современное оборудование и конструктивные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02	
Б1.В.ДВ.02.01	Информационное моделирование в системах отопления и вентиляции	
Б1.В.ДВ.02.02	Проектирование аппаратов охраны воздушного бассейна	
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03	
Б1.В.ДВ.03.01	Моделирование процессов тепломассобмена	
Б1.В.ДВ.03.02	Проектирование энергоэффективных зданий	

Дисциплина «Психология. Социальные коммуникации»			
место ди	сциплины – обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)		
	трудоемкость - 4 ЗЕ/144 часа		
	форма промежуточной аттестации – экзамен		
Цель освоения	Формирование компетенций, отражающих системное		
дисциплины	представление о психологических механизмах налаживания и		
	поддержания эффективных социальных коммуникаций в условиях		
	межкультурного взаимодействия, развитие способности к		
	конструктивному использованию психологических знаний, умений и		
	навыков в процессе командного взаимодействия, а также		
	компетенций, способствующих саморазвитию личности и		
совершенствованию собственной деятельности.			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способен организовывать и	УК-3.1  Формирует состав команды в соответствии с целями	Знать: : этапы и принципы формирования и организации работы команды, особенности функциональных ролей в команде, особенности целеполагания при разработке командной стратегии, способы налаживания взаимодействия и взаимопонимания внутри команды  Уметь: подбирать участников команды и организовывать их эффективную совместную работу, с учетом личностных
	проекта	особенностей партнеров и особенностей культуры, к которой они принадлежат Владеть: навыками формирования и организации работы команды, навыками установления контактов с партнерами по общению, с учетом их личностных особенностей и культурной идентификации, на основе моральных норм, принятых в обществе
руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.2 Определяет стиль управления	Знать: основные функции, виды и средства социальных коммуникаций; правила эффективных коммуникаций в условиях межкультурного взаимодействия; теории и характеристики стилей лидерства и руководства; виды, теории и способы мотивации Уметь: применять современные средства коммуникации;
	и способы мотивации членов команды в соответствии с их личностными особенностями, ситуацией и организационными	определять эффективный стиль управления и способы мотивации с учетом личностных особенностей членов команды, ситуацией и организационными возможностями Владеть: навыками эффективных коммуникаций в условиях межкультурного взаимодействия в профессиональной сфере;
	озможностями	различными современными средствами коммуникации, навыками эффективного стиля управления в соответствии с ситуацией и личностными особенностями членов команды; основными приемами и способами стимулирования членов команды исходя из их личностных особенностей и организационных возможностей
	УК-5.1	Знать: типологию и уровни проявления культуры, основы этики и культуры делового общения в условиях межкультурного взаимодействия, способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в профессиональную среду
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Демонстрирует анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Уметь: налаживать эффективное взаимодействие и взаимопонимание в процессе общения, с учетом личностных особенностей партнеров и культурной идентификации на основе принятых в обществе моральных норм, анализировать причины возникновения и находить способы урегулирования конфликтов Владеть: навыками установления контактов с партнерами по общению, с учетом их личностных особенностей и культурной идентификации, на основе моральных норм, принятых в обществе; различными стратегиями поведения в поликультурном коллективе при возникновении конфликтной ситуации
	УК-5.2	Знать: основные стратегии поведения в конфликтной ситуации, способы разрешения и предотвращения конфликтов внутри поликультурного коллектива
	Выбирает стратегии поведения при конфликтной ситуации в поликультурном коллективе	Уметь: анализировать причины возникновения и находить способы урегулирования конфликтов в поликультурном коллективе в зависимости от ситуации Владеть: различными стратегиями поведения в конфликтной ситуации в поликультурном коллективе
Способен определять и	УК-6.1	Знать: основные психологические теории личности, методы и

реализовывать приоритеты собственной деятельности и		средства анализа собственных индивидуально-психологических особенностей,
сооственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определяет приоритеты и мотивы собственной профессиональной деятельности и личностного роста на основе самооценки	Уметь: пользоваться научной терминологией, анализировать собственные индивидуально-психологические характеристики личности с помощью различных методов и средств, составлять план саморазвития и совершенствования деятельности Владеть: основными психологическими понятиями, навыками критической оценки собственных индивидуально-психологических характеристик личности и средствами совершенствования деятельности
	УК-6.2	Знать: этапы и способы саморазвития личности и совершенствования деятельности
	Разрабатывает траекторию	Уметь: составлять план саморазвития и совершенствования
	профессионального и	собственной деятельности
	личностного развития,	Владеть: методиками планирования и управления временем,
	способы ее	технологиями целеполагания и целедостижения
	совершенствования	

Дисциплина <b>«Деловой иностранный язык»</b> место дисциплины — обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули) трудоемкость - 3 3E/108 часов		
форма промежуточной аттестации – зачет		
Цель освоения         Углубление уровня освоения у обучающихся компетенции области иноязычной профессиональной коммуникации.		В

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах),	УК-4.1 Применяет современные средства коммуникации в процессе академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	Знать: основные приемы аннотирования, реферирования и перевода литературы по профилю Уметь: читать и понимать со словарем специальную литературу по профилю; читать без словаря литературу по профилю с целью поиска информации; участвовать в обсуждении тем, связанных с направлением подготовки (задавать вопросы и отвечать на вопросы) Владеть: лексической базой ключевых слов, которые содержат основу делового общения, способами и приемами извлечения необходимой информации из научно-технической литературы и документации
для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, в том числе на иностранном языке	Знать: базовую лексику, представляющую нейтральный научный стиль, а также основную терминологию своего профиля Уметь: ясно выражать свое профессиональное мнение Владеть: способами и приемами деловых коммуникаций в профессиональной сфере

Дисциплина «Прикладная математика»			
место дисциплины – обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)			
	трудоемкость - 3 ЗЕ/ 108 часов		
форма промежуточной аттестации – зачет			
Цель освоения	Цель освоения Формирование у обучающихся компетенций в области количественного		
дисциплины	и качественного анализа задач математической физики.		

соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы			
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения	
Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление ОПК-1.2	Знать: основные математические понятия, описываемая изучаемый процесс Уметь: использовать методы решения задач, описывающих изучаемый процесс Владеть: применять математический аппарат для решения практических задач Знать: формулировать физико-	
	Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	математическую постановку задачи исследования; строить математические модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности Уметь: строить математические модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности Владеть: навыками решения научных и практических задач профессиональной деятельности, использующих аппарат данной дисциплины	
	ОПК-1.3 Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Знать: методы решения и постановку задач математического моделирования Уметь: оценивать адекватно результаты моделирования Владеть: математическим аппаратом моделирования и оценки полученных результатов	
	ОПК-1.4 Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности	Знать: основные понятия теории оптимизации, применительно к профессиональной деятельности Уметь: составлять математическую модель для оптимизации процесса, относящегося к профессиональной сфере Владеть: математическим аппаратом оптимизации	

представлять информации  осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые	Оценивает достоверность научно-технической	Знать: основные принципы сбора, обработки и анализа научно-технической информации Уметь: пользоваться математическим аппаратом для сбора, обработки и анализа получаемой в результате исследования информации Владеть: статистическими методами работы с данными
	Использует информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления	Знать: основные принципы работы с базами данных, их обработкой и анализом Уметь: оформлять полученные результаты исследования в соответствии с методологией научного исследования Владеть: основными средствами сбора, обработки данных и представления результатом исследования
Способен осуществлять исследования объектов	ОПК-6.1 Формулирует цели, осуществляет постановку задачи исследований, выбирает способы и методики выполнения исследований, определяет потребности в ресурсах	Знать: основные принципы методологии исследования Уметь: формулировать цели и задачи исследования Владеть: математическим аппаратом, лежащим в основе обработки данных исследования
и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.2 Выполняет и контролирует исследования объектов. Осуществляет исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Знать: основные математические законы, лежащие в основе исследования Уметь: применять математические законы в исследования профессиональной сферы Владеть: математическим аппаратом для проведения исследований профессиональной сферы

Дисциплина <b>«Основы научных исследований»</b> место дисциплины – обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули) трудоемкость - 3 3E/108 часов		
	форма промежуточной аттестации – зачет	
Цель освоения	<i>Цель освоения</i> Целью освоения дисциплины является формирование и углубление	
дисциплины	уровня освоения у обучающихся компетенций в сфере проведения	
	научных исследований для строительной отрасли.	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способен анализировать, критически осмысливать и	ОПК-2.1	Знать: современные информационные технологии (включая облачные), методы получения, обработки и хранения научной информации; эффективные способы поиска нужной информации в сети Интернет
	Осуществляет поиск, сбор, анализ научно-технической информации, в т.ч. с	Уметь: вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования.
	использованием информационных технологий	Владеть: самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения
представлять информацию, осуществлять поиск научно- технической информации,	ОПК-2.2 Оценивает достоверность научно-технической	Знать: законы диалектики, в том числе и логики Уметь: выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации
приобретать новые знания, в том числе с помощью	информации	Владеть: навыками верификации информации Знать: современные информационные технологии (включая
информационных технологий	ОПК-2.3	облачные), методы получения, обработки и хранения научной информации; эффективные способы поиска нужной информации в сети Интерне
	Использует информационно- коммуникационные	Уметь: готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования
	технологии для оформления документации и представления информации	Владеть: навыками оформления документации и результатов исследований
	ОПК-6.1 Формулирует цели,	Знать: принципы формирования цели и задач исследований Уметь: осознать основные проблемы своей предметной области,
	осуществляет постановку задачи исследований, выбирает способы и методики	при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов
	выполнения исследований, определяет потребности в ресурсах	Владеть: основами применения существующих методик исследований
	ОПК-6.2 Выполняет и контролирует	Знать: основы методологии исследования объектов Уметь: производить контроль параметров, исследуемых объектов
Способен осуществлять	исследования объектов. Осуществляет исследования	Владеть: оформлять результаты исследований
исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-	объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального	
коммунального хозяйства	хозяйства ОПК-6.3	Знать: методики обработки результатов
	Осуществляет обработку результатов, формулирует выводы по результатам	Уметь: формулировать выводы по результатам исследований Владеть: навыками документирования результатов
	исследований, документирование результатов исследований,	
	оформляет отчетную документацию, представляет и защищает результаты	
	проведенных исследований УК-1.1 Выявляет проблемную	Знать: основные проблемы своей предметной области Уметь: выполнять анализ на основе системного подхода и
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ситуацию, на основе системного подхода осуществляет анализ и диагностику	диагностику Владеть: основами многовариантного анализа проблемной ситуации, возникающей на практике
	УК-1.2	Знать: эффективные способы поиска нужной информации в сети Интернет
	Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе	Уметь: разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и
	критического анализа доступных источников информации	испытаний, анализировать и обобщать их результаты Владеть: навыками критического мышления и разработки вариантов решений
	УК-1.3	Знать: принципы формирования стратегий
	Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации	Уметь: формировать стратегии действий Владеть: навыками реализации стратегий
Способен применять современные	УК-4.2	Знать: основы оформления и представления результатов академической и профессиональной деятельности
коммуникативные технологии,	Представляет результаты	Уметь: оформлять результаты академической и профессиональной

в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, в том числе на иностранном языке

деятельности

Владеть: навыками оформления и представления результатов академической и профессиональной деятельности

Дисциплина <b>«Организация проектно-изыскательской деятельности»</b> место дисциплины – обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)			
	трудоемкость - 3 ЗЕ/108 часов		
	форма промежуточной аттестации – зачет		
Цель освоения	Формирование у обучающихся компетенций в области основ		
дисциплины	нормативного регулирования строительства, умение использовать приемы объемно-планировочных решений и функциональных основ		
	проектирования, овладение навыками и опытом построения		
	информационной параметрической модели объектов строительства и		
	разработки проектной документации.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и	ОПК-3.2	Знать: информацию об опыте решения научно-технических задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства
	Осуществляет сбор и систематизацию информации об опыте решения научнотехнических задач в сфере профессиональной деятельности	Уметь: выполнять сбор и систематизацию информации об опыте решения научно-технических задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства Владеть: способами решения научно-технических задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ОПК-3.3  Выбирает методы решения научно-технических задач на основе нормативно-	Знать: методы решения научно-технических задач на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения Уметь: пользоваться методами решения научно-технических задач на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения
	технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	Владеть: навыком решения научно-технических задач на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения
	ОПК-4.1	Знать: правила выполнения и оформления технической документации, требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству
Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную	Выбирает и использует нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность	Уметь: применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту Владеть: навыком определения объема необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства,
документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли	ОПК-4.2	включая объем необходимых изысканий и обследований Знать: требования нормативных правовых актов, нормативно- технических и нормативно-методических документов по
и жилищно-коммунального хозяйства	Разрабатывает и оформляет проектную документацию в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с	проектированию и строительству Уметь: осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт) Владеть: навыком подготовки исходных данных для
	действующими нормами	проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)
Способен вести и организовывать проектно- изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-5.1 Определяет потребности в ресурсах и сроках проведения проектно-изыскательских работ	Знать: методы определения потребности в материальных ресурсах и сроках проведения проектно-изыскательских работ Уметь: определять сроки выполнения проектно-изыскательских работ, требования к квалификации исполнителей, требуемые материально-технические ресурсы. Владеть: навыками прогнозирования потребности в материальных ресурсах и сроках проведения проектно-изыскательских работ
	ОПК-5.2 Осуществляет подготовку заданий для разработки проектной документации	Знать: назначение и роль технического задания на разработку проекта; подходы к формированию требований технического задания; способы коммуникации между заказчиком и разработчиками, закладываемым в техническое задание Уметь: формировать требования в соответствии с потребностями заказчика, составлять части технического задания на разработку, составлять календарный план исполнения ра-бот по проекту,

	1	•
		включенный в техническое задание
		Владеть: решать задачи по формированию технического задания на
		разработку программных продуктов или систем, календарного
		плана и диаграммы Ганта к нему
	ОПК-5.3 Осуществляет техническую экспертизу проекта и авторский контроль за их соблюдением	Знать: сущность экспертизы проектов и авторского надзора в строительстве Уметь: осуществлять проверку соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов; контролировать соблюдение проектных решений в процессе авторского надзор Владеть: технологией проведения и осуществления экспертизы и
		авторского надзора в строительстве
	ОПК-6.1	Знать: способы и методики выполнения исследований
	Формулирует цели, осуществляет постановку задачи исследований, выбирает способы и методики выполнения исследований, определяет потребности в ресурсах	Уметь: формулировать цели, ставить задачи исследований, выбирать способы и методики выполнения исследований, определять потребности в ресурсах Владеть: навыками ведения исследовательской работы
Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области	ОПК-6.3	Знать: методы обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей
строительства и жилищно- коммунального хозяйства	Осуществляет обработку результатов, формулирует выводы по результатам исследований, документирование результатов исследований, оформляет отчетную документацию, представляет и защищает результаты проведенных исследований	Уметь: документировать результаты исследований, оформлять отчётную документацию Владеть: навыками документирования результатов исследований, оформления отчётной документации

Дисциплина <b>«Организация и управление производственной деятельностью»</b> место дисциплины – обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)			
	трудоемкость - 3 ЗЕ/108 часов		
форма промежуточной аттестации – зачет			
Цель освоения	Формирование и развитие теоретических знаний и практических		
дисциплины	компетенций по использованию методологии обоснования		
эффективности проектов для принятия организационных и			
управленческих решений в текущей деятельности предприятия			

Код и наименование	Код и наименование	
компетенции	индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания	ОПК-3.1 Формулирует научно- технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения ОПК-3.3 Выбирает методы решения	Знать: Проблемы строительной отрасли Уметь: формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности Владеть: Навыками постановки задач строительства  Знать: Основную нормативно-техническую документацию Уметь: Выбирать методы решения научно-технических задач
проблем отрасли и опыта их решения	научно-технических задач на основе нормативно- технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	Владеть: Навыками решения проблем строительной отрасли
	ОПК-7.1 Осуществляет выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия	Знать: Структуры строительных организаций и их формы собственности Уметь: Организовать работу строительных подразделений Владеть: Навыками выбора состава и иерархии строительной организации
Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	ОПК-7.2  Составляет планы деятельности строительной организации и контролирует процесс выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	Знать: Способы и методы контроля работы строительного подразделения Уметь: Разрабатывать планы деятельности строительной организации Владеть: Навыками контроля целевых показателей строительной организации
	ОПК-7.3 Оценивает возможность применения организационно- управленческих и технологических решений для  оптимизации и оценки  эффективности  производственной  деятельности организации	Знать: методы оптимизации и оценки эффективности производственной деятельности Уметь: оценивать возможность применения организационно-управленческих и технологических решений Владеть: Навыками применения организационно-управленческих решений в строительной организации
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует цель, задачи, значимость и ожидаемые результаты проекта УК-2.2 Разрабатывает план реализации проекта, планирует необходимые	Знать: Цели задачи и значимость результатов проекта Уметь: Формулировать цели и задачи проектов Владеть: Навыками формулирования целей задач и ожидаемых результатов Знать: Принципы планирования результатов проекта Уметь: Разрабатывать план реализации проекта Владеть: Навыками разработки плана реализации проекта и планирования ресурсов

	ресурсы	
	УК-2.3	Знать: Принципы мониторинга хода реализации проекта
	Осуществляет мониторинг	Уметь: корректировать отклонения от плана реализации проекта
	хода реализации проекта,	Владеть: Навыками ведения мониторинга хода реализации проекта
	корректирует отклонения,	
	вносит изменения в план	
	реализации проекта	

Дисциплина « <b>Тепломассоперенос и энергосбережение в аппаратах систем ТГВ»</b> место дисциплины — Часть формируемая участниками образовательных отношений трудоемкость - 9 3E/323 часов			
	форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен		
Цель освоения         Углубление уровня освоения у обучающихся компетенций в области описания процессов тепломассопереноса и энергосбережения в аппаратах систем теплогазоснабжения и вентиляции и выполнения			
расчетов таких аппаратов.			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способность выполнять и организовывать научные	ПК-1.1 Формулирует цели, проводит постановку задач исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: углубленно теоретические основы тепломассопереноса Уметь: применять знания законов тепломассопереноса для расчета тепломасообменных аппаратов систем ТГВ Владеть: навыками ставить задачи исследования по тепломассообмену в аппаратах систем ТГВ
исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.2 Выбирает метод и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: методы исследований в области тепломассообмена в аппаратах систем ТГВ Уметь: проводить исследования тепломассообмена в аппаратах систем ТГВ Владеть: методиками проведения исследований тепломассопреноса аппаратов систем ТГВ

Дисциплина <b>«Организация и планирование экспериментальных исследований»</b> место дисциплины — Часть формируемая участниками образовательных отношений			
	трудоемкость - 4 ЗЕ/144 часов		
форма промежуточной аттестации — экзамен			
Цель освоения	Формирование у обучающихся компетенций в области научно-		
дисциплины	технической и организационно-методической деятельности, связанной		
	с проведением экспериментальных исследований		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-1.4	Знать: подходы и средства для постановки экспериментов, математические приемы анализа и обработки результата
Способность выполнять и		эксперимента
организовывать научные	Обрабатывает и	Уметь: обрабатывать экспериментальные результаты с
исследования в сфере	систематизирует результаты	применением математических приемов анализа и обобщения,
теплогазоснабжения и	исследования, оформляет	проверять полученные результаты
вентиляции	аналитические научно-	Владеть: способами анализа и обобщения данных получаемых в
	технические отчеты по	ходе эксперимен-тов, навыками дискуссии по профессиональной
	результатам исследования	тематике

Дисциплина « <b>Методы расчета процессов тепломассопереноса</b> » место дисциплины – Часть формируемая участниками образовательных отношений			
	трудоемкость - 3 ЗЕ/108 часов		
	форма промежуточной аттестации – зачет		
Цель освоения дисциплины	Формирование у обучающихся компетенций в области процессов тепломассопереноса, связанных с инженерными методами их расчета		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.3  Разрабатывает физические и/или математические моделей и проводить моделирование в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: основные методы разработки физических и математических (компьютерных) моделей явлений и объектов тепломассообменных процессов в ТГВ, основные методы проведения научных исследований, организации эксперимента и анализа полученных результатов Уметь: использовать методы проведения научных исследований, организовать эксперимент и анализировать полученные результаты, анализировать и систематизировать информацию по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по моделированию ТМО в ТГВ Владеть: навыками анализа и систематизации информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по моделированию ТМО в ТГВ

Дисциплина «Особенности проектирования систем отопления и вентиляции зданий				
	различного назначения»			
место дисциплины – Часть формируемая участниками образовательных отношений				
	трудоемкость - 3 ЗЕ/ 108 часов			
	форма промежуточной аттестации – зачет			
Цель освоения	Формирование у обучающихся компетенций в области			
дисциплины	проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования			
	воздуха на основе современного оборудования для зданий разного			
	назначения			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способность разрабатывать технологические и конструктивные решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1  Составляет техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знать: принципы составления технического задания на разработку проектной документации; о санитарно-гигиенических, тепломассообменных, гидромеханических, экологических, экономических, конструктивных аспектах отопительной и вентиляционной техники и технологии для зданий различного назначения  Уметь: применять полученные знания при выполнении проектов и выпускных квалификационных работ, а также в ходе научных исследований  Владеть: методами составления технического задания, принципами конструирования, расчета и эксплуатации систем О, В и КВ в зданиях различного назначения
	ПК-2.2  Анализирует современные принципиальные решения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	Знать: принципиальные схемные и конструктивно- технологические решения по отоплению и вентиляции зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий Уметь: применять полученные знания при выполнении проектов и выпускных квалификационных работ, а также в ходе научных исследований Владеть: методами конструирования, расчета и эксплуатации систем O, B и KB в зданиях различного назначения

Дисциплина «Teo	Дисциплина «Теоретические основы проектирования энергоэффективных зданий»			
место дисциплин	место дисциплины – Часть формируемая участниками образовательных отношений			
	трудоемкость - 3 ЗЕ/108 часов			
форма промежуточной аттестации – зачет				
Цель освоения дисциплины	Формирование у обучающихся компетенций в области определения показателей энергоэффективности зданий и сооружений			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способность осуществлять обоснование проектных решений систем	ПК-3.1 Выбирает данные для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знать: основные термины и понятия в области энергосбережения, источники для определения исходных данных для расчета энергоэффективности зданий и сооружений Уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования для расчета показателей энергоэффективности зданий Владеть: основными методиками и рекомендациями по проектированию и расчету зданий и сооружений, их конструктивных элементов

Дисциплина «Способы защиты атмосферного воздуха от вентиляционных выбросов				
	промышленных предприятий»			
место дисциплин	ны – Часть формируемая участниками образовательных отношений			
	трудоемкость - 3 ЗЕ/ 108 часов			
	форма промежуточной аттестации – зачет			
Цель освоения	Формирование уровня освоения компетенций в области			
дисциплины	инженерной защиты окружающей среды от антропогенных			
	аэродисперсных загрязнителей; знания теоретических основ и			
	современных представлений о процессах их образования и			
	преобразования; умения использовать возможности программного			
	обеспечения и ресурсов интернета для подготовки технических			
	документов с вычислениями; владения приемами оценки			
	индивидуального, технического, экологического, социального и			
	экономического рисков принятых решений по снижению техногенной			
	нагрузки			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-3.2 Выбирает метод и методики	Знать: методы и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем защиты атмосферного воздуха от вентиляционных выбросов промышленных предприятий Уметь: использовать методы и методики выполнения расчётного
Способность осуществлять обоснование проектных решений систем	выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем защиты атмосферного воздуха от вентиляционных выбросов промышленных предприятий Владеть: методами и методиками выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем защиты атмосферного воздуха от вентиляционных выбросов промышленных предприятий

Дисциплина « <b>Цифровые технологии в гидромеханике систем ТГВ»</b> место дисциплины — Часть формируемая участниками образовательных отношений трудоемкость - 5 3E/180 часов			
	форма промежуточной аттестации – экзамен		
Цель освоения	<i>Цель освоения</i> Формирование у обучающихся компетенций в области		
дисциплины	гидромеханики, связанных с методами конструирования и численного		
	расчета систем и элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.4 Обрабатывает и систематизирует результаты исследования, оформляет аналитические научнотехнические отчеты по результатам исследования	Знать: основные требования к составлению отчетов по выполненным работам Уметь: обрабатывать результаты численного моделирования и по ним составлять отчеты по выполненной работе и оценивать полученные результаты Владеть: навыками умения докладывать результаты выполненной работы

Дисциплина «Методы расчёта энергоэффективности зданий и сооружений»			
место дисципли	место дисциплины – Часть формируемая участниками образовательных отношений		
	трудоемкость - 5 ЗЕ/180 часов		
	форма промежуточной аттестации – экзамен		
Цель освоения	Формирование у обучающихся компетенций в области		
дисциплины	определения показателей энергоэффективности зданий и сооружений.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способность осуществлять обоснование проектных	ПК-3.3 Выполняет и контролирует проведение расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, документирование результатов расчётного обоснования	Знать: методологию проектирования энергоэффективных зданий и сооружений Уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования для расчета показателей энергоэффективности зданий Владеть: основными методиками и рекомендациями по проектированию и расчету показателей энергоэффективности зданий и сооружений, их конструктивных элементов
решений систем	ПК-3.4 Выбирает вариант технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	Знать: основные виды современных ограждающих конструкций зданий, их конструктивные и теплотехнические особенности Уметь: использовать методы оценки потенциала энергосбережения при проектировании зданий и сооружений Владеть: основными методиками технико-экономического анализа проектируемых зданий и сооружений

Дисциплина «Информационное моделирование (ВІМ-технологии) в системах			
	теплоснабжения»		
место дисциплин	место дисциплины – Часть формируемая участниками образовательных отношений		
	трудоемкость - 6 ЗЕ/216 часов		
	форма промежуточной аттестации – экзамен		
Цель освоения	Формирование у обучающихся компетенций в области создания		
дисциплины	информационных моделей систем теплоснабжения.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-2.3 Выбирает технические данные и определяет варианты возможных принципиальных схем систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знать: источники для определения исходных данных для проектирования систем теплоснабжения Уметь: определять исходные данные для проектирования систем теплоснабжения Владеть: способностью определять исходные данные для проектирования систем теплоснабжения, создавать принципиальные схемы систем теплоснабжения
Способность разрабатывать технологические и конструктивные решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.4  Определяет алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативных технических документов	Знать: методы проектирования систем теплоснабжения с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования Уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительных комплексы и системы автоматизированного проектирования для создания информационных моделей систем теплоснабжения Владеть: способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов систем теплоснабжения с использованием систем автоматизированного проектирования

Дисциплина <b>«Современные строительные теплоизоляционные материалы»</b> место дисциплины — Дисциплины по выбору - 5 3E/180 часов форма промежуточной аттестации — экзамен		
Цель освоения дисциплины	Ознакомление обучающихся с отечественным и зарубежным опытом по производству, использованию и расчёту современных строительных теплоизоляционных материалов, постановки научнотехнических задач, выбора методических способов и средств решения, подготовки данных для составления обзоров, отчётов, научных и иных публикаций.	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-3.4	Знать: передовой отечественный и зарубежный опыт подбора и расчёта теплоизоляционных материалов
Способность осуществлять обоснование проектных решений систем	Выбирает вариант технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения,	Уметь: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования и расчёта теплоизоляционных материалов ограждающих конструкций и тепловых сетей, готовить обзоры публикаций по теме исследования
	вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	Владеть: навыками проектирования теплоизоляционных ограждающих конструкций и тепловых сетей, обеспечивающими надёжность, безопасность и эффективность их работы

Дисциплина «Современное оборудование и конструктивные решения систем		
отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха»		
место дисциплины – Дисциплины по выбору - 5 3Е/180 часов		
форма промежуточной аттестации – экзамен		
Цель освоения	Формирование у обучающихся компетенций в области	
дисциплины	современного оборудования и конструктивных решений систем	
отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способность осуществлять обоснование проектных решений систем	ПК-3.4  Выбирает вариант технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	Знать: о системах отопления зданий и сооружений различного назначения; о процессах и системах вентиляции зданий и сооружений различного назначения; о системах комфортного и технологического кондиционирования воздуха, о санитарногигиенических, тепломассообменных, гидромеханических, экологических, экономических, конструктивных аспектах отопительной и вентиляционной техники; Уметь: выбирать тепловой, воздушный и влажностный режим зданий, мощность систем; процессы тепломассообмена в аппаратах и оборудовании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основе технико-экономического сравнения вариантов; Владеть: методами технико-экономического сравнения вариантов и конструирования, расчета и эксплуатации систем О, В и КВ в
		зданиях различного назначения.

Дисциплина «Информационное моделирование в системах отопления и вентиляции»			
место дисциплины — Дисциплины по выбору - 5 3Е/180 часов			
форма промежуточной аттестации – экзамен			
Цель освоения Формирование у обучающихся компетенций в области создания			
дисциплины информационных моделей систем отопления и вентиляции зданий.			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способность разрабатывать технологические и конструктивные решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.4  Определяет алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативных технических	Знать: методы проектирования систем отопления и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования Уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительных комплексы и системы автоматизированного проектирования для расчета элементов систем отопления и вентиляции зданий Владеть: основными приемами работы с универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования систем отопления и вентиляции зданий
	документов	

Дисциплина «Проектирование аппаратов охраны воздушного бассейна»			
мест	место дисциплины – Дисциплины по выбору - 5 3Е/180 часов		
	форма промежуточной аттестации – экзамен		
Цель освоения	Формирование уровня освоения компетенций в области		
дисциплины	инженерной защиты окружающей среды от вентиляционных выбросов		
	промышленных предприятий; знания теоретических основ и		
	современных методов очистки от вентиляционных загрязнений;		
	умения использовать возможности программного обеспечения и		
	ресурсов интернета для подготовки технических документов с		
	вычислениями; владения методиками расчета основных типов		
	устройств СГО, степени их эффективности и навыками выполнения		
	проектно-графических работ.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-2.4	Знать: алгоритмы и способы разработки основных технических решений при проектировании аппаратов охраны воздушного бассейна
Способность разрабатывать технологические и конструктивные решения систем теплогазоснабжения, вентиляции	Определяет алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями нормативных технических документов	Уметь: использовать алгоритмы и способы разработки основных технических решений при проектировании аппаратов охраны воздушного бассейна Владеть: алгоритмами и способами разработки основных технических решений при проектировании аппаратов охраны воздушного бассейна

Дисциплина <b>«Моделирование процессов тепломассобмена»</b> место дисциплины — Дисциплины по выбору - 5 3E/180 часов форма промежуточной аттестации — экзамен		
Цель освоения дисциплины	Формирование у обучающихся компетенций в области освоения основных принципов и методов физического и математического моделирования процессов тепломассообмена при проектировании систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений.	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
Способность выполнять и	ПК-1.4	Знать: основные методы разработки физических и математических (компьютерных) моделей явлений и объектов тепломассообменных процессов в ТГВ, основные методы проведения научных исследований, организации эксперимента и анализа полученных результатов
организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Обрабатывает и систематизирует результаты исследования, оформляет аналитические научнотехнические отчеты по	Уметь: использовать методы проведения научных исследований, организовать эксперимент и анализировать полученные результаты, анализировать и систематизировать информацию по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по моделированию ТМО в ТГВ
	результатам исследования	Владеть: навыками анализа и систематизации информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по моделированию ТМО в ТГВ

Дисциплина <b>«Проектирование энергоэффективных зданий»</b> место дисциплины — Дисциплины по выбору - 5 3E/180 часов форма промежуточной аттестации — экзамен			
Цель освоения	Формирование у обучающихся компетенций в сфере		
дисциплины	ины проектирования зданий с низким потреблением энергии, разработки		
их объемно-планировочного и конструктивного решения, а также			
определения основных теплотехнических показателей.			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-3.4	Знать: основные архитектурно-конструктивные принципы проектирования зданий с применением энергосберегающих технологий
Способность осуществлять обоснование проектных решений систем	Выбирает вариант технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	Уметь: рассчитывать основные объемно-планировочные и теплотехнические показатели зданий и их элементов, влияющие на его класс энергоэффективности Владеть: методами расчета приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, удельной теплозащитной характеристики зданий с использованием программно-вычислительных комплексов