

**Аннотации рабочих программ дисциплин по направлению подготовки
08.04.01 Строительство
программы «Энергосбережение и энергоэффективность в зданиях»**

Базовая часть блока Б.1

Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 2 ЗЕ/ 72 часа,</i> <i>форма промежуточной аттестации – зачет</i>	
<i>Цель освоения дисциплины</i>	Сформировать представления о современных проблемах науки и техники, формах и методах научного познания, перспективы развития науки и типов научной рациональности; раскрыть содержание генезиса научного познания, уровней и методов научного исследования; раскрыть проблему соотношения науки и техники в контексте этических ценностей; выработать способность обосновывать свою мировоззренческую и гражданскую позицию; применять полученные знания при решении профессиональных задач, при разработке экологических и социальных проектов, организации межлических отношений в сфере производственной, управленческой деятельности и бизнеса.
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	-способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2); -способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);
<i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения</i>	Знать: современные концепции философии естествознания и техники, особенности научного познания и его роль в современной цивилизации, генезис научного познания, уровни и методы научного исследования, динамику

<p><i>дисциплины</i></p>	<p>научного познания, особенности современного этапа развития науки, этические проблемы науки, проблему соотношения науки и техники, структуру технических наук, проблему оценки социальных, экологических, этических последствий техники, интегративные тенденции современного познания.</p> <p>Уметь: обосновывать свою мировоззренческую, научно-техническую и гражданскую позицию, а также применять полученные знания при решении профессиональных задач, при разработке экологических и социальных проектов, организации межчеловеческих отношений в сфере производственной, управленческой деятельности и бизнеса.</p> <p>Владеть: философской рефлексией, философским категориальным и методологическим знанием в теоретической и практической профессиональной деятельности; знаниями о современных концепциях естествознания, об особенностях научного познания и его роли в современной цивилизации для применения их в будущей производственной и теоретической инженерно-технической деятельности в рамках совершенствования своего инженерного мировоззрения.</p>
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>Тема 1. Современные концепции философии естествознания. Соотношения философии и науки. Тема 2. Мировоззренческая и методологическая специфика естественных наук. Тема 3. Природа научного познания, его типы и уровни. Структура научного знания. Тема 4. Наука как феномен культуры. Социальные и культурные аспекты науки. Тема 5. Мировоззренческая и методологическая специфика и технических наук. Техника как предмет научно-философского исследования. Тема 6. Единство природного и социального бытия техники. Тема 7. Этические вопросы технических наук и инженерной деятельности. Тема 8. Современный этап развития инженерной деятельности и необходимость социальной оценки технических наук. Тема 9. Особенности современного этапа интеграции науки.</p>

<p>Дисциплина «Математическое моделирование» место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули) трудоёмкость - 3 ЗЕ/ 108 часа, форма промежуточной аттестации – зачет</p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - формирование представления о математическом моделировании как об универсальном методе, используемом при исследовании процессов, явлений и объектов; -приобретение умений и навыков построения математических моделей объектов, процессов и явлений из области проектирования инженерных сетей, строительных материалов, конструкций и изделий; - освоение методов решения математических задач, возникающих при математическом моделировании и приобретение навыков их реализации на компьютере, в том числе и с помощью пакетов прикладных программ.
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4); способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5); -способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-7).
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -возможности использования метода математического моделирования для решения задач из области своей профессиональной деятельности; -принципы математического (компьютерного) моделирования; -основные физические законы, используемые при рассмотрении проблем из предметной области своей профессиональной деятельности; -основные принципы и методы построения физических и математических моделей явлений, процессов и объектов, относящихся к профилю профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -анализировать последствия своей деятельности и избирательно применять законы естественнонаучных дисциплин при построении математических моделей исследуемых явлений, процессов и объектов; -применять методы математического (компьютерного) моделирования при решении проблем из области своей предметной деятельности; -применять компьютерные программы для решения

	<p>математических задач, связанных с математическими моделями исследуемых явлений, процессов и объектов.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками поиска необходимой исходной информации и ее практического использования при построении математических моделей исследуемых явлений, процессов и объектов при решении задач, связанных с этими математическими моделями; -основами математического моделирования и численных методов; -эффективными правилами, методами и средствами сбора данных, необходимых для обеспечения свойства достаточности построенных математических моделей исследуемых явлений и объектов; -способами практической реализации численных методов при решении математических задач, возникающих при математическом моделировании исследуемых явлений и объектов, на компьютере.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>Тема 1: Математическое моделирование оптимизационных процессов</p> <p>Тема 2: Математическое моделирование сложных систем случайных процессов с применением статистических и вероятностных методов.</p> <p>Тема 3: Математическое моделирование и расчет строительных систем, изделий и конструкций. Краевые задачи. Метод конечных элементов (МКЭ). Реализация численных методов с использованием пакетов прикладных программ и сред программирования.</p>

<p>Дисциплина «Специальные разделы высшей математики» <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 2 ЗЕ/ 72 часа</i> <i>форма промежуточной аттестации - зачет</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>Дисциплина «Специальные разделы высшей математики» должна вооружить магистра математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, создать фундамент математического образования, необходимый для получения профессиональных компетенций магистра-строителя, воспитать математическую культуру и понимание роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.</p>

<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>Способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин ОПОП магистратуры(ОПК-4); способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ОПК – 7);</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать: а) основные понятия и методы решения уравнений математической физики; возможные сферы их приложений; б) методологию построения математических моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности, с использованием аппарата уравнений математической физики.</p> <p>Уметь: а) использовать основные понятия и методы уравнений математической физики для решения задач профессиональной деятельности; применять приобретённые математические знания при изучении других дисциплин ОПОП магистратуры; б) формулировать физико-математическую постановку задачи исследования; строить математические модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности, с использованием аппарата уравнений математической физики.</p> <p>Владеть: а) математическим аппаратом уравнений математической физики, навыками решения научных и практических задач профессиональной деятельности, использующих аппарат данной дисциплины; б) математическим аппаратом уравнений математической физики для разработки математических моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.</p>
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>Раздел 1 Классификация и приведение к каноническому виду дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка.</p> <p>Раздел 2. Нахождение общих решений дифференциальных уравнений с частными производными.</p> <p>Раздел 3.Постановка основных задач для уравнений гиперболического типа. Решение задачи Коши для уравнения свободных колебаний методом Даламбера.</p> <p>Раздел 4.Решение смешанной задачи для уравнения свободных колебаний методом Фурье.</p> <p>Раздел 5. Постановка основных задач для уравнений параболического типа. Решение начально-краевых задачметодом Фурье.</p> <p>Раздел 6. Постановка основных задач для уравнений</p>

	эллиптического типа. Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа методом Фурье.
--	--

<p>Дисциплина «Методология научных исследований» <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 2 ЗЕ/ 72 часа,</i> <i>форма промежуточной аттестации - зачет</i></p>	
<i>Цель освоения дисциплины</i>	<p>Сформировать у студентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - полное и ясное представление о методах научных исследований – о принципах их разработки и применения; - способность самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи на высоком научном уровне.
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	<ul style="list-style-type: none"> - способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5); способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, - способность порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8); способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9); способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10); способность и готовность проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11); способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12).
<i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законы диалектики, в том числе логики; - вызовы современности; коренные проблемы цивилизации; причины и возможные пути их решения; шесть групп объективных закономерностей, которым подчинена жизнь людей; - психологические основы практики познания и творчества; типы мировоззрения и миропонимания; структуру личностной психики, типы строя психики;

	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения достаточно общей теории управления; - новейшие достижения строительной науки, техники и технологии; - актуальную отечественную и зарубежную информацию по проводимым в этой сфере исследованиям; - современные информационные технологии (включая облачные), методы получения, обработки и хранения научной информации; эффективные способы поиска нужной информации в сети Интернет.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>Тема 1: Методология. Общие понятия</p> <p>Тема 2: Эра информационного взрыва. Закон времени. Значение и роль методологии</p> <p>Тема 3: Метрологическая состоятельность науки. Типы мировоззрения/миропонимания</p> <p>Тема 4: Первичные различия/предельные обобщения. Начало координат при развёртывании мозаики мировоззрения/миропонимания</p> <p>Тема 5: Психологические основы научной деятельности</p> <p>Тема 6: Наука и персоналии. Свобода в исследованиях. Концептуальная обусловленность науки</p> <p>Тема 7: Личностная культура познания и творчества</p> <p>Тема 8: Освоение метода диалектического познания и тандемный принцип деятельности</p> <p>Тема 9: Система образования. Подготовка кадров.</p> <p>Тема 10: Достаточно общая теория управления (ДОТУ)</p>

<p>Дисциплина «Информационные технологии в строительстве» <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 2 ЗЕ/ 72 часа,</i> <i>форма промежуточной аттестации - зачет</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>приобретение студентами знаний, умений и навыков необходимых для решения задач строительства с использованием численных методов и современных информационных технологий.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6); - обладание знаниями методов проектирования и

	<p>мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);</p> <p>способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4);</p> <p>способность анализировать технологический процесс как объект управления, вести маркетинг и подготовку бизнес-планов производственной деятельности (ПК-13);</p> <p>способность к адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-14).</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные численные методы, используемые при решения задач подземного и городского строительства; - существующие программные продукты и информационные технологии проектирования строительных объектов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать численные методы для решения задач строительства на ЭВМ; - обрабатывать полученную в ходе исследований информацию математико-статистическими методами, анализировать и осмысливать ее с учетом задач исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математической теорией планирования многофакторного эксперимента при постановке и проведении натуральных и вычислительных экспериментов; - методами статистической обработки результатов экспериментов. - навыками представлять итоги исследовательской работы в виде отчетов и статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

<p>Дисциплина «Деловой иностранный язык» место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули) трудоемкость - 2 ЗЕ/ 72 часа форма промежуточной аттестации - зачет</p>	
Цель освоения дисциплины	обучение практическому владению иностранным языком по направлению «Строительство» для активного применения его в профессиональном общении.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); умение на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки (ПК-9).
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовую лексику, представляющую нейтральный научный стиль, а также основную терминологию своего профиля и культурологические особенности страны изучаемого языка; - основные приемы аннотирования, реферирования и перевода литературы по профилю. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - участвовать в обсуждении тем, связанных с направлением подготовки; - изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности; - читать и понимать со словарем специальную литературу по профилю. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке; - способами и приемами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.
Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Technology in use. 2. Materials technology. 3. Engineering design. 4. Technical development. 5. Procedures and precautions. 6. Monitoring and control. 7. Theory and practice. 8. Types of technical problems. 9. Assessing manufacturing techniques.

<p align="center">Дисциплина «Методы решения научно-технических задач в строительстве» <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 3 ЗЕ/ 108 часа</i> <i>форма промежуточной аттестации - зачет</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>Сформировать у студентов: - полное и ясное представление о методах решения научно-технических задач в строительстве; - способность самостоятельно ставить и решать инженерно-технические задачи на высоком научном уровне.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>-способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5); -способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10); -способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1); -владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2); -владение способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8); -способность вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин (ПК-10); -способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием (ПК-11); -владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма,</p>

	<p>профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений (ПК-12);</p> <p>-способность организовать работы по осуществлению авторского надзора при производстве, монтаже, наладке, сдачи в эксплуатацию продукции и объектов производства (ПК-16);</p> <p>-способность вести техническую экспертизу проектов объектов строительства (ПК-18);</p> <p>-владение методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19);</p> <p>способностью разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования (ПК-20);</p> <p>-умение составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт (ПК-21).</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы решения научно-технических задач в строительстве; актуальные проблемы отрасли; - основные положения достаточно общей теории управления; - новейшие достижения строительной науки, техники и технологии; актуальную отечественную и зарубежную информацию по проводимым в этой сфере исследованиям; - современные информационные технологии (включая облачные), методы получения, обработки и хранения научной информации; эффективные способы поиска нужной информации в сети Интернет; - вызовы современности; коренные проблемы цивилизации; причины и возможные пути их решения; шесть групп объективных закономерностей, которым подчинена жизнь людей; законы диалектики в том числе и логики; - современные методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; - теорию планирования эксперимента; средства и методы

	<p>статистической обработки экспериментальных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и суть моделирования строительных объектов, основные положения теории подобия; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы проектирования зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; - планировать эксперимент, составлять матрицу планирования, давать оценку достоверности полученных результатов; вести статистическую обработку данных; - разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>Тема 1: Происхождение и важнейшие этапы развития строительной науки</p> <p>Тема 2: Основы методологии научно-исследовательской работы</p> <p>Тема 3: Моделирование – один из основных методов теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Тема 4: Методы и средства испытаний материалов и конструкций</p> <p>Тема 5: Анализ и обработка результатов эксперимента</p> <p>Тема 6: Выбор темы исследования и работа с источниками информации</p> <p>Тема 7: Организация, планирование и внедрение результатов научных исследований</p> <p>Тема 8: Характер и методы изобретательства в технике</p> <p>Тема 9: Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) Альтшуллера</p>

<p>Дисциплина «Основы педагогики и андрагогики» место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули) трудоёмкость - 2 ЗЕ/ 72 часа форма промежуточной аттестации - зачет</p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>Повышение общей педагогической культуры магистрантов, формирование целостного представления о профессионально-педагогической деятельности для обеспечения ее успешности в будущем, а также развитие у магистрантов творческого отношения к профессионально-педагогической деятельности.</p>

<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>-готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);</p> <p>-готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);</p> <p>-готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);</p> <p>-готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);</p> <p>-способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности (ОПК-3);</p> <p>-способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-7);</p> <p>-способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12);</p> <p>-умение на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки (ПК-9);</p> <p>-способность организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ (ПК-15);</p> <p>-умение разрабатывать программы инновационной деятельности, организовать профессиональную переподготовку, повышение квалификации, аттестацию, а также тренинг персонала в области инновационной деятельности (ПК-17).</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и педагогические закономерности в области педагогики и андрагогики; - методы анализа реальных педагогических ситуаций, виды профессионально-педагогической деятельности, профессионального общения и взаимодействия;

	<ul style="list-style-type: none"> - методы проведения аудиторных занятий, руководства курсовым и дипломным проектированием, учебными и производственными практиками обучающихся. - методы разработки учебно-методических пособий, конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля среднего профессионального и высшего образования; - методы проведения и оценки различного рода учебных занятий в процессе обучения взрослых; - методы работы со справочной литературой в области педагогики и андрагогики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать реальные педагогические ситуации; - планировать, проводить и оценивать различного рода учебные занятия в процессе обучения взрослых. - проводить аудиторные занятия, руководить курсовым и дипломным проектированием, учебными и производственными практиками обучающихся. - разрабатывать учебно-методические пособия, конспекты лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля среднего профессионального и высшего образования; - самостоятельно мыслить и предвидеть последствия собственных действий; - работать со справочной литературой в области профессиональной педагогики и андрагогики. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными понятиями и педагогическими закономерностями в области педагогики и андрагогики. - первоначальными умениями анализа реальных педагогических ситуаций; - методами проведения аудиторных занятий, руководства курсовым и дипломным проектированием, учебными и производственными практиками обучающихся. - методами разработки учебно-методических пособий, конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля среднего профессионального и высшего образования; - навыками исследовательской работы и профессиональной рефлексии; - практическими навыками работы со справочной литературой в области педагогики и андрагогики.
<i>Краткая характеристика</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи педагогики и андрагогики. 2. Методология педагогики и андрагогики.

<p><i>дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>3.Образование в педагогике и андрагогике. 4.Инновации в образовании в педагогике и андрагогике. 5.Особенности обучающихся в педагогике и андрагогике. 6.Влияние возраста на учебные способности. 7.Воспитание обучающихся в педагогике и андрагогике. 8.Обучение в педагогике и андрагогике.</p>
--	---

Вариативная часть блока Б.1

<p>Дисциплина 1.В1 «Основы нормирования энергосбережения в России и за рубежом» <i>место дисциплины – основная часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 5 ЗЕ/ 180 часа,</i> <i>форма промежуточной аттестации – экзамен</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>Получение углубленных сведений о проблемах определения и классификации методов повышения энергоэффективности и энергосберегающих решений, методах экономической оценки энергосберегающих мероприятий, о проблемах потребления энергии в современном здании, о нормировании энергосбережения в России.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6); - способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1); - владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2);
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики определения по статистическим справочникам среднедушевого годового потребления энергии, энергоемкости ВВП, структуру потребления энергии в стране, структуру производства энергии в стране, энергетический баланс России; - принципы прогнозирования потребления энергии в стране и в мире в будущем;

	<ul style="list-style-type: none"> - методы экономической оценки энергосберегающих мероприятий; - методы экономической оценки систем ТГВ; - основные сведения о Европейских директивах об энергосбережении, основные положения закона 261-ФЗ об энергосбережении и повышении энергетической эффективности; - методы расчета теплового баланса здания и его структуру; - сведения о структуре потребления энергии зданием. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты среднедушевого потребления энергии в стране; - прогнозировать потребление энергии в стране и в мире; - проводить экономическую оценку энергосберегающего мероприятия; - рассчитывать тепловой баланс здания. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета энергоемкости ВВП; приемами работы с международными статистическими справочниками; - методами экономических расчетов в ТГВ; - методами расчета теплового баланса здания.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет «Основы нормирования энергосбережения в России и за рубежом». Направление развития современных энергосберегающих технологий в строительстве. 2. Нормирование и перспективы использования энергосберегающих технологий в системах вентиляции. 3. Нормирование и перспективы использования энергосберегающих технологий в системах кондиционирования воздуха. 4. Нормирование и перспективы использования энергосберегающих технологий в системах теплоснабжения. 5. Нормирование и перспективы использования энергосберегающих технологий в системах газоснабжения. 6. Энергетическая экспертиза систем ТГВ зданий и сооружений. Проблемы энергосберегающих технологий в системах ТГВ. 7. Современные технологии выработки и аккумуляции энергоресурсов. 8. Принципы проектирования и схемы использования энергосберегающих технологий в системах ТГВ. 9. Приборы и инструменты, используемые при энергетической экспертизе.

<p>Дисциплина 1.В2 «Строительная климатология и показатели климата помещений»</p> <p><i>место дисциплины – основная часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i></p> <p><i>трудоемкость - 4 ЗЕ/ 144 часа,</i></p> <p><i>форма промежуточной аттестации – экзамен</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>Развитие у обучающихся представлений о воздействии климатических и других эксплуатационных факторов на ограждающие конструкции зданий, о физических процессах, протекающих в ограждениях, их учете в проектировании и строительстве для обеспечения санитарно-гигиенических и комфортных условий в помещениях зданий.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК -3). -способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК -5), -способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6), -способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК – 9), -способность и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11), -способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК – 12), -обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетных обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3); -умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикации по теме исследования (ПК-6)

<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать: -методики определения по статистическим справочникам нормативные документы по строительной климатологии; основные физические процессы и закономерности в ограждающих конструкциях и в помещениях зданий при воздействии климатических и других эксплуатационных факторов; -современные программные средства информационных технологий для решения основных задач дисциплины.</p> <p>Уметь: логически и последовательно формулировать основные задачи по дисциплине, находить для их решения современные средства и методы.</p> <p>Владеть: методами оценки расчетных параметров климатических факторов; методикой обеспечения параметров микроклимата помещений, методикой обобщения и анализа проектных решений.</p>
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>Раздел: Строительная климатология Общие сведения о климате. Мониторинг климатических факторов. Характеристика основных климатических факторов: солнечная радиация, температура и влажность воздуха. Характеристика основных климатических факторов: ветер, осадки и снежный покров. Понятия «расчетных параметр» климатических факторов. Графическая и табличная визуализация климатических факторов</p> <p>Раздел: Микроклимат помещений. Теплообмен человека с окружающей средой и формирование параметров микроклимата. Комфортные условия в помещениях зданий. Нормативные требования. Обеспечение параметров микроклимата проектным средствам. Расчетные параметры температуры наружного воздуха по заданному месту строительства с учетом конструкции наружной стены и использованных материалов через величину тепловой инерции ограждения.</p>

Дисциплина **1.В3 «Специальные разделы строительной теплофизики»**
место дисциплины – основная часть Блока 1. Дисциплины (модули)
трудоемкость - 4 ЗЕ/ 144 часа,
форма промежуточной аттестации – экзамен

<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>Формирование у магистранта знаний в области конструирования, расчета и прогнозирования эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций зданий и сооружений, освоение умений и навыков для решения связанных и конкретных задач, знаний в области физических основ переноса теплоты, влаги, воздуха в строительных конструкциях, технологиях измерения и расчета параметров переноса.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>-готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК -3). -способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК -5), -способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6), -способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК – 9), -способность и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11), -способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК – 12), -обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3); -умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно – технические отчеты, обзоры публикации по теме исследования (ПК-6)</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе</i></p>	<p>Знать: физические аспекты явлений, вызывающие тепловлагодперенос, воздухопроницаемость, паропроницаемость ограждающих конструкций зданий и</p>

<p><i>освоения дисциплины</i></p>	<p>сооружений, основные положения и расчетные методы для рассматриваемых процессов; Уметь: выбирать материалы и разрабатывать конструкционные решения для ограждений зданий и сооружений, вести технические расчеты по современным нормам. Владеть: навыками расчета элементов ограждающих конструкций зданий и сооружений на теплоперенос, воздухопроницаемость и паропроницаемость.</p>
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теплообмен тела человека. Условия теплового комфорта человека. 2. Теплопередачи через однородные ограждающие конструкции зданий. 3. Теплопередача через неоднородные ограждающие конструкции зданий. 4. Теплопередача через заполнения световых проемов. 5. Теплоустойчивость наружных ограждений 6. Воздухопроницаемость ограждений. 7. Перенос водяного пара в ограждающих конструкциях. 8. Роль ограждающих конструкций в энергосбережении и энергоэффективности зданий.

<p>Дисциплина 1.В4 «Тепловая защита зданий. Энергоэффективные ограждающие конструкции» <i>место дисциплины – основная часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 5 ЗЕ/ 180 часа,</i> <i>форма промежуточной аттестации – экзамен</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>Получение углубленных сведений о современном уровне знаний в области тепловой защиты ограждающих конструкций, об особенностях проектирования современных ограждающих конструкциях.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>-готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК -3). -способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК -5), -способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять</p>

	<p>свое научное мировоззрение (ОПК-6),</p> <p>-способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК – 9),</p> <p>-способность и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11),</p> <p>-способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК – 12),</p> <p>-обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетных обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);</p> <p>-умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно – технические отчеты, обзоры публикации по теме исследования (ПК-6)</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать: нормативные документы по строительной климатологии; основные физические процессы и закономерности в ограждающих конструкциях и в помещениях зданий при воздействии климатических и других эксплуатационных факторов; современные программные средства информационных технологий для решения основных задач дисциплины;</p> <p>Уметь: логически и последовательно формулировать основные задачи по дисциплине, находить для их решения современные средства и методы.</p> <p>Владеть: методами оценки расчетных параметров климатических факторов; методикой обеспечения параметров микроклимата помещений, методикой обобщения и анализа проектных решений.</p>
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>1.Основы строительной теплотехники. Ограждающие конструкции как объект проектирования теплозащиты зданий.</p> <p>2.Паропроницаемость наружных ограждающих конструкций. Общие закономерности диффузии водяного</p>

	<p>пара через ограждение. Сопротивление паропроницанию однослойных и многослойных ограждений. Влияние влажности на увеличение теплопроводности материальных слоёв.</p> <p>3. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Естественные побудители воздухопроницаемости ограждений.</p> <p>4. Ограждающие конструкции как объект проектирования теплозащиты. Теплопередача через однослойные и многослойные ограждающие конструкции в холодный период года. Перенос водяных паров через однослойные и многослойные ограждающие конструкции.</p> <p>5. Проектирование и расчет ограждающих конструкций для холодного периода года. Разработка конструктивного решения наружных стен и определение основных параметров теплозащиты</p> <p>6. Обеспечение санитарно-гигиенических показателей тепловой защиты. Обеспечение не выпадение конденсата на внутренних поверхностях наружных стен. Определение температуры на внутренней поверхности внутренних стен в местах теплопроводных включений. Построение температурных полей с помощью программы «Elcut».</p> <p>7. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания или любой выделенной ограждающей конструкции (СП 50.13330.2012 прил. Е).</p> <p>8. Обзор современных фасадных систем.</p>
--	--

<p>Дисциплина 1.В5 «Тепломассоперенос и энергосбережение в аппаратах систем теплогазоснабжения и вентиляции»</p> <p><i>место дисциплины – основная часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i></p> <p><i>трудоемкость - 6 ЗЕ/ 216 часа,</i></p> <p><i>форма промежуточной аттестации – экзамен</i></p>	
<i>Цель освоения дисциплины</i>	Углубление теоретических знаний и практических навыков студентов по описанию процессов тепломассопереноса в аппаратах систем ТГВ, выполнению расчетов таких аппаратов, в том числе аппаратов используемых для энергосбережения в этих системах.
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения</i>	-способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5); -способность оформлять, представлять и докладывать

дисциплины	результаты выполненной работы (ОПК-12); -обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины	<p>Знать: основы теории теплопереноса, современные конструктивные схемы эффективных теплообменных, в том числе энергосберегающих аппаратов, используемых в системах ТГВ;</p> <p>Уметь: формулировать и аналитически решать задачи теплопереноса, применительно к аппаратам, используемым в технике ТГВ.</p> <p>Владеть: современными методами инженерного расчета теплообменных и энергосберегающих аппаратов систем ТГВ; методами научного анализа, компьютерного расчета и подбора оборудования для теплопереноса и энергосбережения в системах ТГВ.</p>
Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)	<ol style="list-style-type: none"> 1.Фундаментальные законы для описания задач теплопереноса. 2.Методы решения задач теплопереноса. 3.Основные модели задач теплопереноса. 4.Общие зависимости расчета теплообменных аппаратов. 5.Инженерные методы расчета рекуперативных аппаратов 6.Контактные теплообменные аппараты. 7.Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования

<p>Дисциплина 1.В6 «Использование возобновляемых источников энергии: технология, эффективность, устойчивость» место дисциплины – основная часть Блока 1. Дисциплины (модули) трудоёмкость - 4 ЗЕ/ 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен</p>	
Цель освоения дисциплины	Подготовка магистранта к научно-исследовательской и инженерной деятельности в области возобновляемых источников энергии для использования и развития этого направления техники и технологии при строительстве и

	эксплуатации зданий.
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	-способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5); -способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12); -обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3)
<i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i>	Знать: источники тепловой энергии, способы ее получения, принципиальные схемы использования ВЭР; схемы установок, использующих солнечную энергию для теплоснабжения; схемы установок, использующих энергию ветра; способы получения биогаза, схемы установок, использующих биогаз; направления использования геотермальной энергии, схемы установок, использующих геотермальную энергию; Уметь: выполнять расчеты установок, использующих ВЭР; выполнять расчеты установок, использующих солнечную и ветровую энергию. Владеть: навыками проектирования установок, работающих на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии.
<i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i>	1.Состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии. 2.Солнечное излучение и его характеристики. 3.Преобразование солнечной энергии в электрическую. 4.Системы солнечного теплоснабжения. 5.Энергия ветра и возможности ее использования. 6.Источники геотермального тепла. 7.Использование биотоплива для энергетических целей. 8.Основные принципы использования энергии воды. 9.Тепловые насосы.

Дисциплины по выбору

<p>Дисциплина 1. ДВ1-1 «Геоинформационные системы для возобновляемых источников энергии»</p> <p><i>место дисциплины – дисциплины по выбору Блока 1. Дисциплины (модули)</i></p> <p><i>трудоемкость - 5 ЗЕ/ 180 часа,</i></p> <p><i>форма промежуточной аттестации – экзамен</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>На основе изучения современных геоинформационных технологий, а также открытых баз данных о параметрах возобновляемых источников энергии (ВИЭ) разрабатывать геоинформационные системы с целью дальнейшего анализа эффективности применения ВИЭ в данном регионе.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>-способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);</p> <p>-обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3).</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <p>основные понятия и термины геоинформатики;</p> <p>основные элементы структуры геоинформационных систем;</p> <p>технологии использования баз данных в геоинформационных системах.</p> <p>Уметь:</p> <p>найти и подготовить исходные данные для проектирования геоинформационной системы возобновляемых источников энергии;</p> <p>спроектировать геоинформационную систему для возобновляемых источников энергии;</p> <p>провести картографирование и анализ с целью выявления наиболее эффективной для выбранного региона концепции использования возобновляемых источников энергии.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками поиска исходной информации для проектирования ГИС для ВИЭ;</p> <p>навыками работы с настольной ГИС типа MapInfo;</p> <p>навыками работы с он-лайн геоинформационными</p>

	системами для возобновляемых источников энергии.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия в геоинформационных системах (ГИС). Примеры реализации ГИС. Коммерческие пакеты программ (ArcInfo, MapInfo, GeoGraf/GeoDraw и др.). Опыт применения ГИС для возобновляемых источников энергии (ГИС ВИЭ). 2. Данные геоинформационных систем. Базовые модели (представления) пространственных данных. Растровое и векторное представление пространственных объектов. Их особенности, области применения. 3. Исходные данные при построении ГИС ВИЭ. Базы климатологических данных для ВИЭ. Справочники многолетних наблюдений, открытые интернет-архивы, базы данных спутниковых и метеорологических станций. 4. Создание ГИС ресурсов солнечной энергии. Оценка технического потенциала солнечной энергии. Картографирование технического потенциала и анализ использования гелиоустановок на выбранной территории. 5. Создание ГИС ресурсов энергии ветра. Картографирование данных о направлении и силе ветра для нужд ветроэнергетики. Расчет потенциала, создание и импорт в ГИС рассчитанных данных, картографирование технического потенциала и анализ использования на выбранной территории. 6. Создание ГИС других видов ВИЭ и оценка их суммарного потенциала. Оценка потенциала биоэнергетики. Оценка потенциала геотермальных ВИЭ и малой гидроэнергетики. Оценка суммарного потенциала ВИЭ. Картографирование и оценка суммарного потенциала ВИЭ 7. Использование он-лайн ГИС для ВИЭ. Интерфейс. Основной функционал, решаемые задачи. Использование web-интерфейса, использование данных для настольных ГИС. 8. Автоматический ГИС анализ для ВИЭ. Примеры инструментов анализа ВИЭ в ГИС. Расчет и построение карт потенциалов ВИЭ в зарубежных и отечественных ГИС. Примеры использования многокритериального анализа в ГИС для ВИЭ.

Дисциплина 1. ДВ1-2 «Информационное моделирование в инженерных системах зданий»

<p><i>место дисциплины – дисциплины по выбору Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 5 ЗЕ/ 180 часа</i> <i>форма промежуточной аттестации - экзамен</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>На основе изучения современных информационных технологий, разрабатывать информационные модели зданий, в частности инженерных систем, в том числе с целью дальнейшего энергомоделирования и выбора наиболее рационального с точки зрения энергосбережения и природопользования варианта проекта инженерного оснащения здания.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>-владеть методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2); -обладать знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3); -обладать способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4).</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать: -основные понятия и термины информационного моделирования зданий и их инженерных систем; -основные технологии и программные средства информационного моделирования зданий и их инженерных систем. Уметь: Составить информационную модель инженерной системы. Владеть: Основными навыками работы с программами информационного моделирования зданий и их инженерных систем, типа программы AutodeskRevitMEP®.</p>
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>Тема 1: Основные понятия информационного моделирования зданий (BIM). Факторы, влияющие на внедрение BIM технологий. Программы, реализующие BIM. Тема 2: Программы Autodesk® RevitArchitecture, MEP и Structure. Основная идеология работы. Платформа. Моделирование архитектурных объектов здания, проектирование инженерных систем и строительных конструкций.</p>

	<p>Тема 3: Использование BIM для существующих зданий. Моделирование инженерного переоснащения. Мониторинг текущего состояния. Интеграция с FM-программами.</p> <p>Тема 4: BIM при проектировании инженерных систем зданий. Основное ПО. Autodesk Revit MEP®, Magicad®.... Основы работы в Autodesk Revit MEP®. Среда проектирования. Общая технология создания MEP-систем.</p> <p>Тема 5: «Зеленый BIM» - экологически рациональное проектирование. Международные рейтинги LEED, BREEAM, DGNB, EnergyStar. RuGBC - Российский совет по экологическому строительству. BIM и экологически рациональное проектирование – Green BIM.</p> <p>Тема 6: Энергомоделирование зданий (BEM). Энергоэффективность в «зеленом» строительстве. Европейские и отечественные «зеленые» стандарты.</p> <p>Тема 7: Основные программы BEM. Примеры использования BEM программ. TAS, eQUEST, Autodesk® Green Building Studio. Совместимость BEM программ с информационными моделями зданий (BIM). Autodesk Revit® Conceptual Energy Analysis и Autodesk® Vasari.</p>
--	---

<p>Дисциплина 1. ДВ2-1 «Здания с низким потреблением энергии» место дисциплины – дисциплины по выбору Блока 1. Дисциплины (модули) трудоёмкость - 5 ЗЕ/ 180 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен</p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>ознакомление с нормами, критериями и последствиями проектирования зданий со сниженными энергетическими затратами на отопление. Изучение различных типов и определений зданий с низким потреблением энергии (НПЭ) в международной практике.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>-способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);</p> <p>-способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1);</p>

	-владеть методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2);
<i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру энергопотребления зданий, зарубежные и отечественные критерии оценки энергоэффективности зданий; приёмы пространственного и объемного построения архитектурных объектов ориентированных на энергоэффективность. - современные программные средства для решения основных задач дисциплины. <p>Уметь:</p> <p>пользоваться в творческой работе набором методов и приемов анализа архитектурной формы, формулировать основные задачи по дисциплине, находить для их решения современные средства и методы.</p> <p>Владеть:</p> <p>архитектурными и расчетными методами проектирования зданий с низким потреблением энергии</p>
<i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Понятие энергии. Классификация возобновляемых и не возобновляемых видов энергии. 2.Энергетический баланс здания. Структура энергопотребления здания. 3.Определение здания НПЭ в отечественной и зарубежной практике. Критерии их оценки. Понятия «пассивный дом», «ультра дом» и «автономный дом». 4.Формообразование энергоэффективной архитектуры. Архитектурные приемы для использования возобновляемых видов энергии. 5.Микроклимат помещений в здании НПЭ. Комфортные условия в помещениях зданий с низким потреблением энергии. Отечественные и зарубежные нормативные требования. 6.Возможные проблемы по созданию и поддержанию благоприятного микроклимата в зданиях НПЭ. Их решение проектными методами. 7.Ограждающие конструкции зданий НПЭ. Понятие теплозащиты и основные методы теплозащиты на этапе проектирования здания. 8.Определение основных теплотехнических характеристик некоторых видов ограждений зданий с низким потреблением энергии. 9.Обзор основных типов энергоэффективных ограждающих конструкций.

<p>Дисциплина 1. ДВ2-2 «Энергосберегающая архитектура и эксплуатация зданий»</p> <p><i>место дисциплины – дисциплины по выбору Блока 1. Дисциплины (модули)</i></p> <p><i>трудоемкость - 5 ЗЕ/ 180 часа,</i></p> <p><i>форма промежуточной аттестации – экзамен</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>формирование представлений у обучающихся об архитектурно-конструктивных принципах проектирования зданий и сооружений с учетом факторов энергосбережения, о различии в подходах к планировочно-пространственному проектированию зданий и сооружений различного функционального назначения и связи их с основными принципами энергоэффективности.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>-способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);</p> <p>- обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетных обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3).</p> <p>-умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно – технические отчеты, обзоры публикации по теме исследования (ПК-6).</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать: архитектурные принципы проектирования энерго-сберегающих зданий; основы проектирования несущего остова и ограждающих конструкций зданий с учетом основных принципов энергосбережения; современные программные средства информационных технологий для решения основных задач дисциплины.</p> <p>Уметь: логически и последовательно формулировать основные задачи по дисциплине, находить для их решения современные средства и методы.</p> <p>Владеть: методами оценки основных объемно-планировочных</p>

	показателей зданий, методами расчета удельной теплозащитной характеристики зданий с использованием коэффициента компактности зданий и поэлементным методом.
<i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Концептуальные подходы к энергоэффективности зданий. 2. Понятие энергосберегающей архитектуры. 3. Понятие города с устойчивым развитием. 4. Практические способы достижения энергосбережения. 5. Архитектурные принципы проектирования энергосберегающих зданий. 6. Влияние микроклиматических факторов среды на архитектурное решения зданий. 7. Основные понятия о конструктивном проектировании зданий и сооружений. 8. Несущие и ограждающие конструкции

<p>Дисциплина 1. ДВЗ-1 «Потребление и производство энергии. Выбросы углекислого газа»</p> <p><i>место дисциплины – дисциплины по выбору Блока 1. Дисциплины (модули)</i></p> <p><i>трудоемкость - 4 ЗЕ/ 144 часа,</i></p> <p><i>форма промежуточной аттестации – экзамен</i></p>	
<i>Цель освоения дисциплины</i>	приобретение знаний по методологии количественной оценки совершенства существующих и разрабатываемых технологий и конструктивных решений систем потребления и производства энергии с учетом выделения загрязнителей глобального действия.
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	<p>-способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);</p> <p>-способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1);</p> <p>-владеть методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2);</p>
<i>Знания, умения и навыки,</i>	<p>Знать:</p> <p>- теоретические основы методов количественной оценки</p>

<p><i>получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>совершенства конструктивных решений систем потребления и производства энергии с учетом выделения загрязнителей глобального действия;</p> <p>- современные нормативы качества атмосферного воздуха населенных мест в странах ЕС и в России;</p> <p>Уметь:</p> <p>- определить уровень локальной и глобальной экологической опасности как отдельного источника загрязнения, так и промышленного объекта в целом</p> <p>- обосновать и принять технически оптимальные решения по защите окружающей среды от выброса в увязке со строительными особенностями зданий, сооружений и технологических процессов;</p> <p>Владеть:</p> <p>- приемами и методами расчета количественной оценки экономической, энергетической и экологической эффективности с учетом инвестиционных и экологических рисков принятых решений;</p> <p>– навыками выполнения необходимых проектно-графических работ.</p>
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Источники энергии и их потенциалы. Рост потребления энергии на планете. Виды энергопотребления. Общие оценки способов производства энергии. 2. Атмосферные загрязнители глобального действия. Парниковый эффект. Виды парниковых газов. Сравнительные характеристики парниковых газов. 3. Методы количественной оценки способов производства энергии по выбросу парниковых газов. Направления снижения загрязнения атмосферы парниковыми газами. 4. Характеристики загрязнителей и выбросов энергогенерации. 5. Загрязнители и выбросы, сопровождающие централизованную и децентрализованную генерацию тепловой и электрической энергии. 6. Загрязнители и выбросы, образующиеся при использовании традиционных видов топлива и отходов. 7. Оценки эффективности энергогенерации и энергопотребления. 8. Современные способы чистой угольной генерации. Рейтинговые оценки способов совершенствования энергогенерации. 9. Направления снижения энергопотребления на теплоснабжение жилищ и производственных зданий.

<p align="center">Дисциплина 1. ДВЗ-2 «Современные методы и приборы теплотехнических измерений и энергоаудит зданий» <i>место дисциплины – дисциплины по выбору Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 4 ЗЕ/ 144 часа,</i> <i>форма промежуточной аттестации – экзамен</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>формирование способности к реализации задач по проведению энергетических обследований зданий с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>-способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);</p> <p>-способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1);</p> <p>-владеть методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2);</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы организации работ по энергосбережению и энергетическому обследованию на предприятии, в организации, органах государственной власти, органах местного самоуправления и муниципальных образований; - основные аспекты использования приборов учета энергетических ресурсов, потребляемых организацией, промышленным предприятием, базовые правила эксплуатации и технического обслуживания; методики сбора и анализа исходных данных по системам энергопотребления; - правила, порядок и методы проведения энергетических обследований и оформление их результатов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ структуры электро- и теплопотребления организации; - проводить инструментальное энергетическое обследование систем электро-, теплоснабжения, анализ существующей

	<p>приборной базы, используемой при энергетических обследованиях; использовать наилучшие доступные и перспективные энергосберегающие технологии (НДТ), типовые технологии энергосбережения для зданий и сооружений и существующие технологии в области энергоэффективного освещения при проведении энергетического обследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять эффективность мероприятий по рациональному и эффективному использованию ТЭР в организации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки потенциала энергосбережения, разработки мероприятия по энергосбережению; - навыками технико-экономической оценки эффективности энергосберегающих мероприятий; - навыками нормирования и расчета потребления энергоресурсов.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды регулирования, классификация, виды используемых первичных преобразователей, приборы для измерения температуры, расхода и уровня. 2. Автоматическое регулирование отпуска теплоты на отопление и горячее водоснабжение, автоматизация тепловых пунктов, автоматизации работы группы насосов. Функциональные возможности АСУТП, установка теплосчетчиков. 3. Приборный учет потребления энергоресурсов 4. Нормирование потребления и потерь энергоресурсов 5. Методология проведения энергетического обследования 6. Инструментальное обеспечение при проведении энергетических обследований 7. Разработка энергетического паспорта и рекомендаций по выбору энергосберегающих мероприятий 8. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности