

## История (история России, всеобщая история)

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель - сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; систематизировать знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс «История» базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения курса истории в школе.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения курса «История» необходимы для изучения и понимания таких дисциплин, как «Философия», «Правоведение», «Экономика».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-5 Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Выявление общего и особенного в историческом развитии России	Знать: основные события, этапы и закономерности развития российского общества и государства с древности до наших дней, выдающихся деятелей отечественной истории, а также различные подходы и оценки ключевых событий отечественной истории
		Уметь: выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения
		Владеть: навыками исторической аналитики: осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма

## Русский язык и культура речи

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов комплексную коммуникативную компетенцию в области русского языка, представляющую собой совокупность знаний и умений, необходимых для учебы и успешной работы по специальности, а также для успешной коммуникации в самых различных сферах – бытовой, научной, политической, социально-государственной, юридически-правовой.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Русский язык» ФГОС среднего образования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Философия», «Правоведение», «Иностранный язык 2».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	Знать: – особенности официально-делового и других функциональных стилей; – основные типы документных и научных текстов и текстовые категории..
		Уметь: строить официально-деловые и научные тексты.
	УК-4.2 Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения	Знать: – основные термины, связанные с русским языком и культурой речи; – основные правила, относящиеся ко всем языковым уровням (фонетическому, лексическому, грамматическому).
		Уметь: участвовать в диалогических и полилогических ситуациях общения. Владеть: – нормами современного русского литературного языка; – приемами стилистического анализа текста.

# Высшая математика 1

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в других областях естественнонаучного знания и дисциплинах естественного содержания, приобретение теоретических знаний по основным разделам дисциплины, подготовить к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе, формирование математического, логического и алгоритмического мышления, математической культуры бакалавра.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: математика (школьный курс), алгебра (школьный курс), геометрия (школьный курс), алгебра и начала анализа (школьный курс).

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: "Высшая математика 2", "Высшая математика 3", "Физика", "Механика".

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Знать: основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, методы математического анализа и моделирования, необходимые для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач промышленного и гражданского строительства
		Уметь: выявлять естественнонаучную сущность технических и технологических проблем и профессиональных задач, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат промышленного и гражданского строительства
		Владеть: навыками использования основных законов и методов высшей математики, математического моделирования для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		промышленного и гражданского строительства
	ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать: основные уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа, необходимые для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач промышленного и гражданского строительства
	Уметь: применять методы линейной алгебры и математического анализа при решении уравнений, описывающих основные физические процессы	Владеть: навыками использования элементов линейной алгебры и математического анализа при решении уравнений, описывающих основные физические процессы
	ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Знать: основные способы интерпретации полученных результатов; основные математические модели принятия решений; математические методы и приемы обработки количественной информации
	Уметь: обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием вероятностно-статистических методов	Владеть: математическими и количественными методами решения типовых задач
	ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	Знать: основные способы решения инженерно-геометрических задач графическими способами
	Уметь: применять методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами	

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		Владеть: навыками использования графических способов решения инженерно-геометрических задач

## Высшая математика 2

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в других областях естественнонаучного знания и дисциплинах естественного содержания, приобретение теоретических знаний по основным разделам дисциплины, подготовить к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе; формирование математического, логического и алгоритмического мышления и математической культуры бакалавра.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: "Высшая математика 1".

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: "Высшая математика 3", "Физика", "Механика".

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Знать: основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, методы математического анализа и моделирования, необходимые для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач промышленного и гражданского строительства
		Уметь: выявлять естественнонаучную сущность технических и технологических проблем и профессиональных задач, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат промышленного и гражданского строительства
		Владеть: навыками использования основных законов и методов высшей математики, математического моделирования для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач промышленного и гражданского строительства

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<p>Знать: основные уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа, необходимые для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач промышленного и гражданского строительства</p> <p>Уметь: применять методы линейной алгебры и математического анализа при решении уравнений, описывающих основные физические процессы</p> <p>Владеть: навыками использования элементов линейной алгебры и математического анализа при решении уравнений, описывающих основные физические процессы</p>
	ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	<p>Знать: основные способы интерпретации полученных результатов; основные математические модели принятия решений; математические методы и приемы обработки количественной информации</p> <p>Уметь: обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием вероятностно-статистических методов</p> <p>Владеть: математическими и количественными методами решения типовых задач</p>
	ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	<p>Знать: основные способы решения инженерно-геометрических задач графическими способами</p> <p>Уметь: применять методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами</p> <p>Владеть: навыками использования графических способов решения инженерно-геометрических задач</p>

## Высшая математика 3

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в других областях естественнонаучного знания и дисциплинах естественного содержания, приобретение теоретических знаний по основным разделам дисциплины, подготовить к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе; формирование математического, логического и алгоритмического мышления и математической культуры бакалавра.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: "Высшая математика 1", "Высшая математика 2".

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: "Физика", "Механика".

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Знать: основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, методы математического анализа и моделирования, необходимые для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач промышленного и гражданского строительства
		Уметь: выявлять естественнонаучную сущность технических и технологических проблем и профессиональных задач, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат промышленного и гражданского строительства
		Владеть: навыками использования основных законов и методов высшей математики, математического моделирования для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач промышленного и гражданского строительства



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<p>Знать: основные уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа, необходимые для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач промышленного и гражданского строительства</p> <p>Уметь: применять методы линейной алгебры и математического анализа при решении уравнений, описывающих основные физические процессы</p> <p>Владеть: навыками использования элементов линейной алгебры и математического анализа при решении уравнений, описывающих основные физические процессы</p>
	ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	<p>Знать: основные способы интерпретации полученных результатов; основные математические модели принятия решений; математические методы и приемы обработки количественной информации</p> <p>Уметь: обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием вероятностно-статистических методов</p> <p>Владеть: математическими и количественными методами решения типовых задач</p>
	ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	<p>Знать: основные способы решения инженерно-геометрических задач графическими способами</p> <p>Уметь: применять методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами</p> <p>Владеть: навыками использования графических способов решения инженерно-геометрических задач</p>

## Начертательная геометрия

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – освоение методов проецирования, овладение теорией изображения геометрических фигур. Развитие пространственно - образного мышления.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина: Высшая математика 1, Высшая математика 2, Высшая математика 3.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Основы архитектуры и строительных конструкций, Архитектура гражданских зданий, Архитектура промышленных зданий, Проектирование промышленных зданий.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	Знать: - методы проецирования; - основные геометрические понятия; - графические признаки определения положения геометрических фигур относительно плоскостей проекций; - принципы графического изображения предметов.
		Уметь: - создавать образы геометрических фигур и оперировать ими; - выполнять комплексные чертежи геометрических фигур; - решать позиционные задачи.
		Владеть: - навыками решения геометрических задач в процессе проектирования оборудования; - навыком работы с технической литературой и справочниками.

## **Основы информационного моделирования в строительстве**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – сформировать у студента систему знаний, умений и компетенций в области компьютерного обеспечения BIM-проектирования. Приобретение знаний и умений по составлению, оформлению и чтению проекционных чертежей и чертежей строительных объектов; освоение студентами основ компьютерной графики с помощью графической программы.

Задачи:

1. Формирование конструктивно-геометрического инженерного мышления;
2. Формирование у студентов способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний; способам адаптации к профессиональной деятельности.
3. Изучение систем ЕСКД и СПДС, которые устанавливают правила выполнения и оформления конструкторской и строительной документации.
4. Выполнение и чтение чертежей зданий, сооружений, конструкций.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Начертательная геометрия.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Архитектура гражданских зданий», «Архитектура промышленных зданий», «Проектирование промышленных зданий», «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» и других профессиональных дисциплин, использующих графическую документацию.

Знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данного курса, необходимы для освоения последующих профессиональных дисциплин, использующих графическую документацию и BIM-модели. По чертежам выполняют экономические расчеты, ведут строительно-монтажные работы. Обучение грамотному выполнению и оформлению чертежа является непременным условием подготовки бакалавра строительного направления.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности	Знать: информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности.
		Уметь: выбирать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности.
		Владеть: методикой выбора информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности.
	ОПК-2.2 Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Знать: базы данных и компьютерных сетевые технологии.
		Уметь: обрабатывать и хранить информацию в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий.
		Владеть: методикой обработки и хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий.
	ОПК-2.3 Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий	Знать: информационные и компьютерные технологии.
		Уметь: представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий.
		Владеть: методикой представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий.
	ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Знать: прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации.
		Уметь: применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации.
		Владеть: навыками работы в прикладном программном обеспечении для разработки и оформления технической документации.

## Основы информационной культуры

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов необходимых знаний и умений работы с персональным компьютером, подготовка студентов к самостоятельной работе в сети с использованием информационных служб, обеспечивающих доступ к удаленным компьютерам, пересылку электронной почты, поиск деловой, коммерческой, научной и технической информации.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: базируется на системе знаний и умений в области информатики, полученных при обучении в средних общеобразовательных учреждениях

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Информационные технологии в профессиональной деятельности.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - сущность и значимость информации в современном обществе; <b>Уметь:</b> - пользоваться основными приемами работы на персональном компьютере; <b>Владеть:</b> - навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях;
	ОПК-2.2 Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	<b>Знать:</b> - сферы применения информационного контента в профессиональной и социальной жизнедеятельности; <b>Уметь:</b> - использовать информационный контент для решения задач; <b>Владеть:</b> - навыками обработки разного вида информации с использованием информационных технологий;
	ОПК-2.3 Представление информации с помощью	<b>Знать:</b>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	информационных и компьютерных технологий	<p>- основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки информации;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- пользоваться поисковыми системами для оперативного получения информации по заданной теме;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками работы с информационными источниками;</p>
	ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	<p><b>Знать:</b></p> <p>- основные опасности и угрозы, возникающие при работе с информацией;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- соблюдать требования информационной безопасности;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками поддержки информационной безопасности.</p>

## Химия

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать систему химических знаний (понятий, законов, фактов, химического языка) как компонента естественнонаучных знаний об окружающем мире и его законах, а также сформировать современное представление о веществах, их структуре, свойствах и взаимных превращениях.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Строительные материалы», «Технология конструкционных материалов».

<b>3. Планируемые результаты обучения</b> Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	Знать: классификацию химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности Уметь: определять природу химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности Владеть: методами определения классификации химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
	ОПК-1.3. Определение характеристик химического процесса (явления, характерного для объектов профессиональной деятельности), на основе экспериментальных исследований.	Знать: методы проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов Уметь: применять теоретические знания для проведения эксперимента и обработки его результатов Владеть: методами постановки эксперимента и анализа полученной информации

	<p>ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные понятия и законы химии, основные законы взаимосвязи между строением и химическими свойствами веществ; основные закономерности, сопровождающие взаимодействия веществ Уметь: применять основные понятия и законы химии, основные законы взаимосвязи между строением и химическими свойствами веществ; основные закономерности, сопровождающие взаимодействия веществ для решения задач профессиональной деятельности Владеть: методикой проведения расчетов с использованием основных понятий и законов химии, основных законов взаимосвязи между строением и химическими свойствами веществ; основных закономерностей, сопровождающих взаимодействия веществ для решения задач профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно статистическими методами.</p>	<p>Знать: вероятностно статистические методы обработки расчетных и экспериментальных данных Уметь: проводить обработку полученных в результате исследования расчетных и экспериментальных данных вероятностно статистическими методами Владеть: методикой обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно статистическими методами</p>



	ОПК-1.10. Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды.	Знать: способы оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды Уметь: проводить исследования для оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды Владеть: методами оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
--	--	--

## Введение в строительную профессию

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование понятийного аппарата, передача профессионального опыта студентам; выработка у студентов общего представления об избранной специальности и общего представлении о дисциплинах, преподаваемых в институте; понимание студентами важности, целесообразности и перспективности выбранной профессии.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», а также базовые знания школьной программы.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Строительные материалы», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Технологические процессы в строительстве», «Основы организации и управления в строительстве».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать: современные тенденции развития отечественной и зарубежной науки в области строительства
		Уметь: анализировать и применять знания, полученные из опыта отечественного и зарубежного строительства и проектирования
		Владеть: навыками применения полученной отечественной и зарубежной научно-технической информации.
	ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	Знать: правила оформления законченных проектно-конструкторских работ;
		Уметь: использовать графические способы для решения инженерно-геометрических задач
		Владеть: навыками использования специальных графических программ в решении инженерно-геометрических задач
ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных	Знать: основы обеспечения безопасности труда при возведении зданий	

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	факторов на состояние окружающей среды	<p>Уметь: обеспечить безопасность труда при выполнении строительных и ремонтных работ</p> <p>Владеть: навыками использования нормативных документов по безопасности труда при выполнении строительных и ремонтных работ</p>
ОПК-10 Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта профессиональной деятельности	Знать: - основные правила технико-экономических обоснований проектных решений; состав и порядок разработки проектной и рабочей технической документации
		Уметь: организовывать технологические процессы при выполнении строительных работ в процессе возведения зданий и сооружений; требовать соблюдение принятых технологических процессов при изготовлении и использовании строительных материалов, изделий и конструкций
		Владеть: основами технологии, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, производства строительных материалов, изделий и конструкций
	ОПК-10.5 Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	Знать: правила и критерии обоснования проектных решений и технического состояния профильного объекта
	Уметь: способами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации принятым заданиям, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
	Владеть: навыками примерной оценки технического состояния профильного объекта	

## Иностранный язык

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формировать у студентов коммуникативную компетенцию, обеспечивающую возможность участия студентов в межкультурном общении.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на основании которых базируется дисциплина: базируется на школьном курсе иностранного языка.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: «Английский язык в магистратуре».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3 Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы	Знать: - лексику повседневного общения на иностранном языке в объеме, необходимом для понимания устной речи в рамках ситуаций бытовой межкультурной коммуникации; - основные грамматические структуры, характерные для устного повседневного общения.
		Уметь: - понимать речь преподавателя и других студентов, понимать монологическое и диалогическое высказывание в рамках сферы межкультурной коммуникации (общее понимание).
		Владеть: - навыками аудирования иноязычной речи; - способностью извлечения необходимой информации из устного оригинального текста на иностранном языке.
	УК-4.4 Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на	Знать: - иностранный язык в объеме, необходимом для получения информации из зарубежных источников на темы повседневной коммуникации;

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	<p>темы повседневного и делового общения</p>	<p>- основные грамматические конструкции, характерные для текстов бытовой направленности.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать, переводить со словарем и правильно интерпретировать тексты социально-культурной и бытовой направленности с пониманием основного и фактического содержания;</li> <li>- пользоваться словарями, справочниками, а также электронными ресурсами для понимания основной информации текста.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке;</li> <li>- умениями различных видов чтения: ознакомительного, изучающего, поискового, просмотрового.</li> </ul>
	<p>УК-4.5 Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексику повседневного общения на иностранном языке в объеме, необходимом для ведения диалога в рамках типовых ситуаций повседневного межкультурного общения;</li> <li>- наиболее употребительные грамматические конструкции, характерные для диалогического общения на иностранном языке;</li> <li>- основные речевые клише и штампы, необходимые для осуществления диалогического общения в рамках изученной тематики.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать участие в диалоге по ситуации, беседе, дискуссии, адекватно употребляя лексические единицы и грамматические</li> </ul>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>конструкции в соответствии с темой и ситуацией общения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- начать, поддержать и завершить диалогическое общение, используя речевые клише и штампы, принятые в данной языковой культуре.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью выражения своих мыслей и мнения в межличностном и социокультурном общении на иностранном языке;</li> <li>- нормами и правилами общения, а также этикетными формулами и речевыми клише, свойственными данной коммуникативной культуре.</li> </ul>
	<p>УК-4.6 Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иностранный язык в объеме, необходимом для выполнения сообщений или докладов в рамках изученной тематики;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить и отбирать необходимую информацию на иностранном языке для подготовки сообщений или докладов;</li> <li>- делать сообщения или доклады на иностранном языке по изучаемой теме, используя речевые клише и штампы, принятые в данной языковой культуре.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью выразить свои мысли при подготовке сообщений или докладов на иностранном языке.</li> </ul>

## Экономика

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – создание целостного представления об экономической жизни общества, формирование экономического образа мышления, необходимого для объективного подхода к экономическим проблемам, явлениям, их анализу и решению

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: базируется на основе совокупности теоретических, социальных и исторических наук.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
УК- 6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Формулирование целей личного и профессионального развития, условий их достижения	Знать: - принципы формулирования целей личного и профессионального развития, условий их достижения
		Уметь: - анализировать и обобщать цели личного и профессионального развития, условий их достижения
		Владеть: - навыками формулирования целей личного и профессионального развития, условий их достижения
	УК-6.2 Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов	Знать: - принципы оценки личностных, ситуативных и временных ресурсов
		Уметь: - анализировать и обобщать личностные, ситуативные и временные ресурсы
		Владеть: - навыками оценки личностных, ситуативных и временных ресурсов
	УК-6.3 Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах	Знать: - принципы самооценки, оценки уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определения путей саморазвития

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	жизнедеятельности, определение путей саморазвития	Уметь: - анализировать и обобщать данные об оценке уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определения путей саморазвития
		Владеть: - навыками оценки уровня саморазвития различных сфер жизнедеятельности, определения путей саморазвития
	УК-6.4 Определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	Знать: - принципы определения требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
		Уметь: - анализировать и обобщать требования рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
		Владеть: -навыками определения требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
	УК-6.5 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности	Знать: - принципы выбора приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
		Уметь: - анализировать и обобщать выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
		Владеть: -навыками выбора приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
	УК-6.6 Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания	Знать: - принципы составления плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания
		Уметь: - анализировать и обобщать данные плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: -навыками составления плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания
	УК-6.7 Формирование портфолио	Знать: - принципы формирования портфолио
		Уметь: - анализировать и обобщать данные для формирования портфолио
		Владеть: -навыками формирования портфолио
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает понятийный аппарат экономической науки, базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов социальной экономической политики	Знать: - понятийный аппарат экономической науки,
		Уметь: - формулировать базовые принципы функционирования экономики
		Владеть: - понятием о целях и механизмах основных видов социальной экономической политики
	УК-9.2. Умеет использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели	Знать: - как использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели
		Уметь: - использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели
		Владеть: - навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели
	УК-9.3. Владеет навыками применения экономических инструментов для управления финансами, с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности	Знать: - как применять экономические инструменты для управления финансами, с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности
		Уметь: - использовать навыки применения экономических инструментов для управления финансами, с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		Владеть: - навыками применения экономических инструментов для управления финансами, с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности

## Физика

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – создание основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования физических принципов в тех областях техники, в которых они будут специализироваться.

Задачи:

1. Усвоение основных физических явлений и законов классической и квантовой физики, методов физического мышления.
2. Выработка приёмов владения основными методами решения и навыков их применения к решению конкретных физических задач из разных областей физики, помогающих, в дальнейшем, решать инженерные задачи.
3. Ознакомление с лабораторным оборудованием и выработка навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, теоретическая механика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Знать: основные физические законы и положения общей и теоретической физики для решения задач профессиональной деятельности.
	ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Уметь: применять физические законы и методы исследования для решения задач профессиональной деятельности.
		Владеть: навыками практического применения законов физики, выполнения физических экспериментов и обработки результатов измерений физических величин для обработки, анализа и представления информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий.

# Теоретическая механика 1

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – создание основ достаточно широкой теоретической подготовки в области механики, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования общих законов механического движения в тех областях техники, в которых они будут специализироваться.

Задачи:

1. Усвоение основных законов классической механики, методов аналитического мышления.
2. Выработка приёмов владения основными методами решения и навыков их применения к решению конкретных задач механики из разных областей техники, помогающих, в дальнейшем, решать инженерные задачи.
3. Формирование у студентов на лекциях научно-технического мировоззрения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, физика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Теоретическая механика 2», «Сопrotивление материалов».

## 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Знать: основные понятия и законы теоретической механики, виды движений, уравнения равновесия и уравнения движения тел для решения задачи профессиональной деятельности.
		Уметь: применять законы теоретической механики при анализе и расчетах движений механизмов в различных машинах при решении задач профессиональной деятельности.
		Владеть: математическим аппаратом, используя теоретические и практические основы теоретической механики, при решении задач профессиональной деятельности.

## Теоретическая механика 2

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – создание основ достаточно широкой теоретической подготовки в области механики, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования общих законов механического движения в тех областях техники, в которых они будут специализироваться.

Задачи:

1. Усвоение основных законов классической механики, методов аналитического мышления.
2. Выработка приёмов владения основными методами решения и навыков их применения к решению конкретных задач механики из разных областей техники, помогающих, в дальнейшем, решать инженерные задачи.
3. Формирование у студентов на лекциях научно-технического мировоззрения.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, физика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Соппротивление материалов 1», «Соппротивление материалов 2».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Знать: основные понятия и законы теоретической механики, виды движений, уравнения равновесия и уравнения движения тел для решения задачи профессиональной деятельности.
		Уметь: применять законы теоретической механики при анализе и расчетах движений механизмов в различных машинах при решении задач профессиональной деятельности.
		Владеть: математическим аппаратом, используя теоретические и практические основы теоретической механики, при решении задач профессиональной деятельности.

## Геология

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов профессиональных компетенций, изучение природных процессов, протекающих в земной коре и на поверхности Земли, с целью проектирования, строительства и эксплуатации прочных, устойчивых зданий и сооружений.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Введение в строительную профессию», «Химия», а также дисциплины из школьной программы.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Механика грунтов», «Основания и фундаменты»

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-5.1. Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	Знать: нормативную документацию, регламентирующую выполнение инженерных изысканий
		Уметь: обосновать состав работ по инженерным изысканиям и методов получения расчетных характеристик; анализировать материалы исследований прошлых лет
		Владеть: знаниями о необходимом составе, видах работ, выполняемых при инженерных изысканиях
	ОПК-5.2. Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	Знать: нормативные документы, регламентирующие деятельность в области инженерной геологии
	Уметь: использовать необходимую нормативную документацию по определению свойств грунтов, построению	

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>геологических колонок и разрезов</p> <p>Владеть: знаниями нормативных документов, необходимых при проведении инженерно-геологических изысканий</p>
	<p>ОПК-5.3. Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства</p>	<p>Знать: картограммы топографо-геодезической изученности, обзорные карты, ситуационные планы участков изысканий</p> <p>Уметь: собирать и интерпретировать материалы инженерно-геодезических изысканий прошлых лет, сравнивать расчетные осадки с действительными; классифицировать грунты</p> <p>Владеть: знаниями состава инженерно-геодезических изысканий</p>
	<p>ОПК-5.4. Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства</p>	<p>Знать: принципы выделения инженерно-геологических элементов (ИГЭ), категории сложности инженерно-геологических условий; природу и строение грунтов; понятия гидрологии</p> <p>Уметь: систематизировать материалы инженерно-геологических изысканий прошлых лет, оценивать возможность их использования при выполнении полевых и камеральных работ; прогнозировать возможные изменения природных условий территории.</p> <p>Владеть: знаниями об обследовании оснований зданий и сооружений с целью получения исходных данных</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ОПК-5.5. Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства	<p>Знать: методы геодезических наблюдений за деформациями и осадками зданий и сооружений</p> <p>Уметь: оценивать необходимость усиления оснований зданий и сооружений; описывать рельеф местности</p> <p>Владеть: методами расчета осадки зданий и сооружений</p>
	ОПК-5.6. Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	<p>Знать: свойства, классификации и характеристики грунтов, поведение грунтов под нагрузкой, особенности физических свойств специфических грунтов; геологические карты;</p> <p>Уметь: оценивать прочность, устойчивость грунтов в основании зданий и сооружений; определять возможность опасного воздействия структурно-неустойчивых грунтов; строить геологические колонки и геологическими разрезы</p> <p>Владеть: методами инженерно-геологической разведки, методами полевых и лабораторных исследования грунтов</p>
	ОПК-5.7. Документирование результатов инженерных изысканий	<p>Знать: основные и специальные виды инженерных изысканий</p> <p>Уметь: оформлять отчеты по инженерно-геологическим изысканиям</p> <p>Владеть: знаниями специфических грунтов и рекомендациями для принятия решений по работе с ними</p>



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ОПК-5.8. Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	<p>Знать: оформление отчетов по инженерно-геологическими изысканиям</p> <p>Уметь: оформлять результаты лабораторных испытаний грунтов; оформлять необходимые чертежи для инженерно-геологических изысканий</p> <p>Владеть: компьютерными программами, необходимыми и достаточными для расчета устойчивости и прочности грунтов, деформаций грунтов, конечной осадки грунтов основания зданий и сооружений, глубины заложения фундамента, для построения геологических колонок и разрезов</p>
	ОПК-5.9. Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий	<p>Знать: физико-механические свойства грунтов и способы их определения; основы геоморфологии</p> <p>Уметь: определять физико-механические свойства грунтов, гидрогеологические условия; составлять прогноз изменений инженерно-геологических условий</p> <p>Владеть: методами оценки пригодности грунтов строительной площадки в качестве оснований зданий и сооружений; оценки физико-геологический процессов и явлений</p>
	ОПК-5.10. Оформление и представление результатов инженерных изысканий	<p>Знать: систему контроля качества и приемки полевых, лабораторных и камеральных работ</p> <p>Уметь: оформлять результаты полевых,</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>лабораторных и камеральных работ; проводить статистическую обработку данных</p> <p>Владеть: знаниями по соблюдению требований к точности и обеспеченности данных и характеристик грунтов получаемых по результатам инженерных изысканий</p> <p>ОПК-5.11. Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям</p> <p>Знать: мероприятия по обеспечению безопасных условий труда при проведении лабораторных и полевых испытаний грунтов, инженерно-геологической разведке</p> <p>Уметь: пользоваться приборами, оборудованием, инструментами, необходимыми для испытания грунтов, геофизических исследований</p> <p>Владеть: сведениями о проверке необходимых средств измерений</p>

# Геодезия 1

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по комплексу геодезических работ, выполняемых в период изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений; подготовка бакалавра, владеющего теоретическими и практическими основами геодезических измерений, знающих устройство и назначение геодезических приборов, условия их эксплуатации, владеющего техникой измерительных и разбивочных работ на строительной площадке, владеющего техникой контроля построенных элементов сооружений и сооружения по окончании строительства.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Введение в строительную профессию», «Высшая математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Физика», «Основы информационной культуры».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Архитектура гражданских зданий», «Архитектура промышленных зданий», «Технологические процессы в строительстве», «Водоснабжение и водоотведение».

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знать: — методы выбора информационных ресурсов для поиска информации
		Уметь: — анализировать найденную информацию для дальнейшего использования в решении поставленной задачи
	УК-1.3 Систематизация обнаруженной информации, полученной	Владеть: — навыками поиска информации для решения поставленной задачи
		Знать: — принципы сбора, отбора и обобщения информации.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<p>Уметь:</p> — применять методики поиска, сбора и обработки информации
ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно - коммунального хозяйства	ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	<p>Знать:</p> — основные виды и состав геодезических работ при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.
		<p>Уметь:</p> — производить контроль геометрических параметров, построенных объектов с составлением исполнительных схем и вести контроль деформаций зданий и сооружений
		<p>Владеть:</p> — методами ведения геодезических работ на строительной площадке.

## Геодезия 2

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по комплексу геодезических работ, выполняемых в период изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений; подготовка бакалавра, владеющего теоретическими и практическими основами геодезических измерений, знающих устройство и назначение геодезических приборов, условия их эксплуатации, владеющего техникой измерительных и разбивочных работ на строительной площадке, владеющего техникой контроля построенных элементов сооружений и сооружения по окончании строительства.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Введение в строительную профессию», «Высшая математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Физика», «Основы информационной культуры».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Архитектура гражданских зданий», «Архитектура промышленных зданий», «Технологические процессы в строительстве», «Водоснабжение и водоотведение».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знать: — методы выбора информационных ресурсов для поиска информации
		Уметь: — анализировать найденную информацию для дальнейшего использования в решении поставленной задачи
		Владеть: — навыками поиска информации для решения поставленной задачи
	УК-1.3 Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: — принципы сбора, отбора и обобщения информации.
		Уметь: — применять методики поиска, сбора и обработки информации
		Владеть: — методами систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно - коммунального хозяйства	ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	и условиями задачи
		Знать: — основные виды и состав геодезических работ при строительстве и реконструкции зданий и сооружений
		Уметь: — производить контроль геометрических параметров, построенных объектов с составлением исполнительных схем и вести контроль деформаций зданий и сооружений
Владеть: — методами ведения геодезических работ на строительной площадке		

## Основы строительной климатологии, теплотехники, акустики и светотехники

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов профессиональных компетенций и навыков в области основ проектирования ограждающих конструкций зданий и сооружений с учетом физики среды, требований теплотехники и строительной акустики, строительной светотехники и функциональных основ проектирования зданий.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Химия», «Физика», «Строительные материалы», «Основы архитектуры и строительных конструкций».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Архитектура гражданских зданий», «Архитектура промышленных зданий», «Обследование и испытание зданий и сооружений», «Реконструкция и модернизация зданий и сооружений», «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Восприятие целей и функций команды	Знать: основные цели и функции команды
		Уметь: воспринимать цели и функции команды
		Владеть: навыками распознавания целей и задач команды
	УК-3.2 Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде	Знать: основные функции и роли членов команды
		Уметь: осознать собственную роль в команде
		Владеть: навыками распознавания функций и ролей членов команды
	УК-3.3 Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия	Знать: основные приемы установления контакта в процессе межличностного взаимодействия
		Уметь: устанавливать контакт в процессе межличностного взаимодействия
		Владеть: навыками установления контакта в процессе межличностного взаимодействия
		Знать: основные правила поведения в команде в зависимости от условий

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	УК-3.4 Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий	Уметь: выбирать стратегию поведения в команде в зависимости от условий
		Владеть: навыками разработки стратегии поведения в команде в зависимости от условий
	УК-3.5 Самопрезентация, составление автобиографии	Знать: основы составления самопрезентации и автобиографии
		Уметь: составлять автобиографию и проводить самопрезентацию
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Знать: профессиональную терминологию для описания основных сведений об объектах и процессах в области строительной климатологии, теплотехники, акустики и светотехники
		Уметь: описывать основные сведения об объектах и процессах в области строительной климатологии, теплотехники, акустики и светотехники посредством использования профессиональной терминологии
		Владеть: навыками описания основных сведений об объектах и процессах в области строительной климатологии, теплотехники, акустики и светотехники посредством использования профессиональной терминологии
	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Знать: методы и методики решения задач в области строительной климатологии, теплотехники, акустики и светотехники
		Уметь: применять методы и методики решения задач в области строительной климатологии, теплотехники, акустики и светотехники
		Владеть: навыками выбора методов и методик решения задач в области строительной климатологии, теплотехники, акустики и светотехники
	ОПК-3.3 Оценка инженерно-геологических	Знать: правила оценки инженерно-геологических условий



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	условий строительства, выбор мероприятий по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями	<p>строительства, мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями</p> <p>Уметь: производить оценку инженерно-геологических условий строительства, выбирать мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями</p> <p>Владеть: навыками производить оценку инженерно-геологических условий строительства, выбирать мероприятия по борьбе с неблагоприятными инженерно-геологическими процессами и явлениями</p>
	ОПК-3.4 Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	<p>Знать: планировочные схемы здания, преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы</p> <p>Уметь: выбирать планировочную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы</p> <p>Владеть: навыками выбора планировочной схемы здания, оценки преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы</p>
	ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	<p>Знать: конструктивные схемы здания, преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы</p> <p>Уметь: выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы</p> <p>Владеть: навыками выбора конструктивной схемы здания, оценки преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы</p>
	ОПК-3.6 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и	Знать: габариты и типы строительных конструкций здания, преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	недостатков выбранного конструктивного решения	Уметь: выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
		Владеть: навыками выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценки преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
	ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Знать: основные условия работы строительных конструкций, основные принципы взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
		Уметь: оценивать условия работы строительных конструкций, оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
		Владеть: навыками оценки условий работы строительных конструкций, оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
	ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий	Знать: различные строительные материалы
		Уметь: выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий
		Владеть: навыками подбора строительных материалов для строительных конструкций и изделий
	ОПК-3.9 Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	Знать: правила определения качества строительных материалов
		Уметь: определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
		Владеть: навыками определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств

## Сопротивление материалов 1

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – научить будущих бакалавров правильно выбирать конструкционные материалы и конструктивные формы, обеспечивать высокие показатели надежности, долговечности и безопасности напряженных конструкций и узлов оборудования, создавать эффективные и экономичные конструкции.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, физика, теоретическая механика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: строительные материалы, механика грунтов.

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать: основные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость.
		Уметь: производить анализ расчетных схем, идентифицировать виды деформации, применять методы расчета в соответствии с поставленной задачей, анализировать полученный результат и делать выводы о работоспособности конструкции.
		Владеть: методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых расчетных схем.

## Сопротивление материалов 2

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – научить будущих бакалавров правильно выбирать конструкционные материалы и конструктивные формы, обеспечивать высокие показатели надежности, долговечности и безопасности напряженных конструкций и узлов оборудования, создавать эффективные и экономичные конструкции.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, физика, теоретическая механика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: строительные материалы, механика грунтов.

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать: основные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость.
		Уметь: производить анализ расчетных схем, идентифицировать виды деформации, применять методы расчета в соответствии с поставленной задачей, анализировать полученный результат и делать выводы о работоспособности конструкции.
		Владеть: методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых расчетных схем.

## Механика грунтов

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов навыков оценки строительных свойств грунтов, используемых в качестве оснований зданий и сооружений.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика», «Физика», «Геология», «Сопrotивление материалов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основания и фундаменты», «Технологические процессы в строительстве»

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-5.1. Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	Знать: основные методы определения свойств грунтов в лабораторных и натурных испытаниях
		Уметь: обосновать состав работ по инженерным изысканиям и методов получения расчетных характеристик; анализировать материалы исследований прошлых лет
	ОПК-5.2. Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве	Владеть: знаниями о необходимом составе, видах работ, выполняемых при инженерных изысканиях
		Знать: нормативные документы, регламентирующие деятельность в области механики грунтов, инженерной геологии
		Уметь: использовать необходимую нормативную документацию по определению свойств грунтов, напряженно-деформированного состояния грунтового массива

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: знаниями нормативных документов, необходимых при расчетах по механике грунтов
	ОПК-5.3. Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства	Знать: картограммы топографо-геодезической изученности, обзорные карты, ситуационные планы участков изысканий
		Уметь: собирать и интерпретировать материалы инженерно-геодезических изысканий прошлых лет, сравнивать расчетные осадки с действительными; классифицировать грунты
		Владеть: знаниями состава инженерно-геодезических изысканий
	ОПК-5.4. Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства	Знать: принципы выделения инженерно-геологических элементов (ИГЭ), категории сложности инженерно-геологических условий, фазы напряженного состояния грунтов; природу грунтов
		Уметь: систематизировать материалы инженерно-геологических изысканий прошлых лет, оценивать возможность их использования при выполнении полевых и камеральных работ; прогнозировать возможные изменения природных условий территории.
	Владеть: знаниями о полевых и лабораторных исследованиях грунтов, об обследовании оснований зданий и сооружений с целью получения исходных данных	

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ОПК-5.5. Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства	<p>Знать: методы геодезических наблюдений за деформациями и осадками зданий и сооружений</p> <p>Уметь: оценивать необходимость усиления оснований зданий и сооружений, определять неравномерную осадку, изменение осадок во времени</p> <p>Владеть: методами расчета осадки зданий и сооружений</p>
	ОПК-5.6.Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства	<p>Знать: свойства, классификации и характеристики грунтов, поведение грунтов под нагрузкой, особенности физических свойств структурно-неустойчивых грунтов</p> <p>Уметь: определять физико-механические свойства грунтов, оценивать прочность, устойчивость грунтов в основании зданий и сооружений и откосах, определять давление на ограждающие конструкции, выполнять расчет осадок оснований сооружений; определять возможность опасного воздействия структурно-неустойчивых грунтов</p> <p>Владеть: инженерными методами количественной оценки деформационных и прочностных свойств грунтов</p>
	ОПК-5.7. Документирование результатов инженерных изысканий	<p>Знать: основные и специальные виды инженерных изысканий</p> <p>Уметь: оформлять отчеты по инженерно-геологическим изысканиям</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>(в частности пункт «Физико-механические свойства грунтов»)</p> <p>Владеть: знаниями специфических грунтов и рекомендациями для принятия решений по работе с ними</p>
	<p>ОПК-5.8. Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий</p>	<p>Знать: оформление отчетов по инженерно-геологическими изысканиям</p> <p>Уметь: строить графики сдвига, компрессионной кривой, кривую гранулометрического состава; оформлять результаты лабораторных испытаний грунтов</p> <p>Владеть: компьютерными программами, необходимыми и достаточными для расчета устойчивости и прочности грунтов, деформаций грунтов, конечной осадки грунтов основания зданий и сооружений, глубины заложения фундамента</p>
	<p>ОПК-5.9. Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий</p>	<p>Знать: физико-механические свойства грунтов и способы их определения</p> <p>Уметь: определять физико-механические свойства грунтов, определять осадку здания и сооружения методами послойного суммирования и эквивалентного слоя грунта</p> <p>Владеть: методами расчета напряженно-деформируемого состояния грунтового массива, оценки пригодности грунтов строительной площадки в качестве оснований зданий и сооружений</p>



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ОПК-5.10. Оформление и представление результатов инженерных изысканий	Знать: систему контроля качества и приемки полевых, лабораторных и камеральных работ
		Уметь: оформлять результаты полевых, лабораторных и камеральных работ; проводить статистическую обработку данных
		Владеть: знаниями по соблюдению требований к точности и обеспеченности данных и характеристик грунтов получаемых по результатам инженерных изысканий
	ОПК-5.11. Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Знать: мероприятия по обеспечению безопасных условий труда при проведении лабораторных и полевых испытаний грунтов
		Уметь: пользоваться приборами, оборудованием, инструментами, необходимыми для испытания грунтов
		Владеть: сведениями о проверке необходимых средств измерений

## Философия

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов комплексное представление о многообразии философских систем и концепций, способствовать развитию собственной мировоззренческой позиции.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс «Философия» базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения дисциплины «История».

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения курса «Философия» необходимы для изучения и понимания таких дисциплин, как «Правоведение», «Экономика».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2: интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	Знать: - основные философские и этические учения в их историческом развитии и социально культурном аспекте
		Уметь: - учитывать историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий при социальном и профессиональном общении
		Владеть: - навыками социального и профессионального общения с учетом разнообразия культурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий
	УК-5.3: демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	Знать: - основы межкультурной коммуникации
		Уметь: - толерантно взаимодействовать с представителями различных культур и этносов
		Владеть: - способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации

## Правоведение

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетентных специалистов, способных всесторонне понимать и оценивать процессы становления и развития государства и права, умеющих творчески мыслить, основываясь на знаниях закономерностей возникновения и развития государственно-правовых явлений и процессов, и всесторонне анализировать современное состояние и тенденции развития государства и права.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «История», «Экономика» и др.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Безопасность жизнедеятельности», «Философия».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и положения Российского законодательства для решения задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь: выполнять профессиональные задачи в соответствии с нормами морали, профессиональной этики и служебного этикета
		Владеть: навыками выполнения профессиональных задач в соответствии с поставленной целью, правовых норм, навыками выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	Знать: способы и алгоритм решения поставленной задачи в виде конкретных заданий, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Уметь: решать поставленные задачи в виде конкретных заданий		

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: навыками решения поставленной задачи в виде конкретных заданий
	УК-2.3 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	Знать: традиционные и современные методы определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь: определять потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности, исходя из действующих правовых норм
		Владеть: навыками определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
	УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	Знать: положения Российского законодательства для выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
		Уметь: выбирать и применять правовые и нормативно-технические документы
		Владеть: навыками выбора правовых и нормативно-технических документов
	УК-2.5 Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	Знать: основные понятия и положения законодательства для выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
		Уметь: выбирать способы решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
		Владеть: навыками выбора способа решения задач профессиональной деятельности, с учётом наличия ограничений и ресурсов
	УК-2.6 Составление последовательности	Знать: алгоритм решения задачи исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	(алгоритма) решения задачи	<p>Уметь: составлять алгоритм решения задачи</p> <p>Владеть: навыками составления последовательности (алгоритма) решения задачи исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Знает основные термины и понятия гражданского права, используемые в антикоррупционном законодательстве, действующее антикоррупционное законодательство и практику его применения	<p>Знать: основные термины и понятия гражданского права в антикоррупционном законодательстве</p> <p>Уметь: использовать основные термины и понятия гражданского права на практике</p> <p>Владеть: основными терминами и понятиями гражданского права на практике</p>
	УК-10.2. Умеет правильно толковать гражданско-правовые термины, используемые в антикоррупционном законодательстве; давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство	<p>Знать: гражданско-правовые термины, используемые в антикоррупционном законодательстве</p> <p>Уметь: правильно толковать гражданско-правовые термины, используемые в антикоррупционном законодательстве и давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство</p> <p>Владеть: терминологией, применяемой в антикоррупционном законодательстве</p>
	УК-10.3. Владеет навыками правильного толкования гражданско-правовых терминов, используемых в антикоррупционном законодательстве, а так же навыками применения на	<p>Знать: гражданско-правовые термины, используемые в антикоррупционном законодательстве</p> <p>Уметь: правильно толковать гражданско-правовые термины и квалифицировать коррупционное поведение</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	практике антикоррупционного законодательства, правовой квалификацией коррупционного поведения и его пресечения	Владеть: навыками правильного толкования гражданско-правовых терминов, используемых в антикоррупционном законодательстве, а так же навыками применения на практике антикоррупционного законодательства, правовой квалификацией коррупционного поведения и его пресечения

## Безопасность жизнедеятельности

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Введение в строительную профессию», «Основы информационной культуры», «Основы строительной климатологии, теплотехники, акустики и светотехники».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основы организации и управления в строительстве», «Обследование и испытание зданий и сооружений», «Реконструкция и модернизация зданий и сооружений».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-8 Способность создавать и поддерживать в повседневной и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	Знать: угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения
		Уметь: идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
		Владеть: методикой идентификации угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
	УК-8.2 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	Знать: методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
		Уметь: применять методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
		Владеть: методами защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	УК-8.3 Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения	<p>Знать: правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения</p> <p>Уметь: выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения</p> <p>Владеть: методами выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения</p>
	УК-8.4 Оказание первой помощи пострадавшему	<p>Знать: правила оказания первой помощи пострадавшему</p> <p>Уметь: оказывать первую помощь пострадавшему</p> <p>Владеть: методами оказания первой помощи пострадавшему</p>
	УК-8.5. Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	<p>Знать: способы поведения при возникновении угрозы террористического акта</p> <p>Уметь: принимать решения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта</p> <p>Владеть: способами поведения при возникновении угрозы террористического акта</p>



## Механика жидкости и газа

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов представления о физических состояниях жидкостей и газов при равновесном и подвижном состояниях, а также использование закономерностей равновесия и движения жидкостей для решения прикладных инженерных задач, дать представление о физических состояниях и закономерностях равновесия и процессов движения жидкостей и газов на основе математического и экспериментального анализа ,ознакомить студентов с методами исследования законов равновесия и движения жидкостей и газов, формировать у студентов инженерный подход к решению прикладных задач требующих применения гидростатических и гидрогазодинамических законов а также обеспечению надежности ,безопасности и эффективности работы объектов подачи жидкостей и газов при их технической эксплуатации.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика», «Физика», «Сопrotивление материалов» «Теоретическая механика», «Геодезия».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: - «Безопасность жизнедеятельности», «Водоснабжение и водоотведение», «Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Вентиляция», «Горячее водоснабжение», «Газоснабжение», «Теплоснабжение».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать: Выявление и классификация гидродинамических и газодинамических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности, основные законы статики, кинематики, и динамики жидкостей и газов.
		Уметь: выявить, понять и классифицировать протекающие гидродинамических и газодинамические процессы на объектах профессиональной деятельности
		Владеть: Навыками инженерного мышления при выявлении и классификации гидродинамических и газодинамических процессов происходящих на объектах профессиональной деятельности,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		процедурами и процессами моделирования гидрогазодинамических явлений
	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<p>Знать: теоретические и экспериментальные методы определения характеристик физических процессов при эксплуатации жидкостей и газов на объектах профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: определять характеристики физических процессов на теоретической и экспериментальной базе при эксплуатации жидкостей и газов на объектах профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками определения характеристики физических процессов при эксплуатации жидкостей и газов на объектах профессиональной деятельности на теоретической и экспериментальной основе</p>
	ОПК-1.3. Определение гидрогазодинамических характеристик, характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	<p>Знать: экспериментальные методы определения характеристик химических процессов при эксплуатации жидкостей и газов на объектах профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: определить характеристики химических процессов на экспериментальной базе при эксплуатации жидкостей и газов на объектах профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками определить характеристики химических процессов при эксплуатации жидкостей и газов на объектах профессиональной деятельности на теоретической и экспериментальной основе.</p>
	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в	Знать: сущность физических процессов для профессиональной сферы происходящих на основе закона сохранения энергии, уравнение энергетического

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	виде математического(их) уравнения(й)	баланса гидродинамических и газодинамических параметров (уравнение Д. Бернулли).
		Уметь: представлять сущности законов и уравнений описывающих физических (гидродинамических и газодинамических) процессов в профессиональной сфере
		Владеть: навыками применения законов и уравнений описывающих физических (гидродинамических и газодинамических) процессов в профессиональной сфере
	ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знать: способов выбора базовых физических и химических законов гидродинамики и газодинамики для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь: выбрать базовых физических и химических законов гидродинамики и газодинамики для решения задач профессиональной деятельности
		Владеть: навыками применения базовых физических и химических законов гидродинамики и газодинамики для решения задач профессиональной деятельности

## Физическая культура и спорт

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Безопасность жизнедеятельности»

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы здорового образа жизни студента;</li><li>- роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять на практике знания о здоровом образе жизни;</li><li>- выбирать наиболее эффективные технологии и практики для поддержания здорового образа жизни.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками поддержания здорового образа жизни с учетом задач и условий реализации профессиональной деятельности</li></ul>
	УК-7.2 Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	Знать:

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать уровень развития физических качеств;</li> <li>- уровни показателей здоровья.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки уровня развития физических качеств;</li> <li>- навыками оценки показателей собственного здоровья.</li> </ul>
	<p>УК-7.3 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические показатели организма;</li> <li>- здоровьесберегающие технологии и их влияние на функциональное состояние организма.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать физиологические показатели организма;</li> <li>- оценивать влияние здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки физиологических показателей организма;</li> <li>- навыками оценки влияния здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul>
	<p>УК-7.4 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства физической культуры и спорта;</li> <li>- показатели физического развития;</li> <li>- методы восстановления работоспособности средствами физической культуры.</li> </ul>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы и средства физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- применять на практике методы оценки физического развития.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования методов и средств физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- навыками оценки физического развития.</li> </ul>
	<p>УК-7.5 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- применять на практике способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- навыками профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul>

## Основы архитектуры и строительных конструкций

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить подготовку студентов, обучающихся по направлению «Строительство», к будущей творческой деятельности бакалавров-строителей - проектирование и возведение гражданских и промышленных зданий.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Геология», «Строительные материалы», «Введение в строительную профессию».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Водоснабжение и водоотведение», «Тепловая защита зданий», «Горячее водоснабжение», «Кондиционирование воздуха», «Теплоснабжение», «Газоснабжение», «Отопление», «Системы обеспечения теплового режима зданий», «Вентиляция», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.4 Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	Знать: виды и область применения объемно-планировочных схем зданий
		Уметь: осуществлять выбор объемно-планировочных схем для определенных видов зданий
		Владеть: навыками оценки преимуществ и недостатков выбранных объемно-планировочных схем для определенных видов зданий
	ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	Знать: виды и область применения конструктивных схем зданий
		Уметь: осуществлять выбор конструктивных схем для определенных видов зданий
		Владеть: навыками оценки преимуществ и недостатков

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>выбранных конструктивных схем для определенных видов зданий</p> <p>Знать: типы и размеры строительных конструкций</p> <p>Уметь: осуществлять выбор типов и размеров строительных конструкций для определенных видов зданий</p> <p>Владеть: навыками оценки преимуществ и недостатков выбранных конструктивных решений для определенных видов зданий</p>
ОПК-4 Способность использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<p>Знать: состав нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>Уметь: применять нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства при разработке архитектурно-строительного раздела проекта здания</p> <p>Владеть: навыками выбора и использования нормативных документов, необходимых для разработки архитектурно-строительного раздела проекта здания</p>



# Строительные материалы

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов профессиональные компетенции по изучению составов, структуры и технологических основ получения материалов с заданными функциональными свойствами, в том числе с использованием природного и техногенного сырья, инструментальных методов контроля качества и сертификации на стадиях производства и потребления.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Введение в строительную профессию».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Технологические процессы в строительстве», «Металлические конструкции», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Основы организации и управления в строительстве», «Конструкции жилых зданий», «Архитектура гражданских зданий», «Архитектура промышленных зданий», «Проектирование промышленных зданий», «Управление качеством в строительстве», «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР».

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий ОПК-3.9 Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	Знать: - виды строительных материалов для строительных конструкций и изделий, - свойства строительных материалов
		Уметь: - выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий, - определять качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
		Владеть: - методикой выбора строительных материалов для строительных конструкций и изделий, - методикой экспериментальных исследований свойств строительных материалов

## Техническая термодинамика и тепломассообмен

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний основ преобразования энергии, законов термодинамики, термодинамических процессов и циклов, усвоение студентами основных методов термодинамического анализа физических процессов, представление о физической природе процессов тепло- и массообмена, используемых при изучении этих процессов теоретических, экспериментальных и расчетных методах, способах обобщения получаемых результатов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Химия», «Физика», «Высшая математика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Насосы, вентиляторы и компрессоры», «Горячее водоснабжение», «Системы очистки вентиляционных выбросов», «Тепловая защита зданий», «Источники теплоты и сети», «Теплогенерирующие установки», «Основы расчёта котельных агрегатов», «Установки обработки и подачи воздуха», «Кондиционирование воздуха», «Теплоснабжение», «Отопление», «Системы обеспечения теплового режима здания», «Вентиляция».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать: термодинамические процессы и процессы тепломассообмена
		Уметь: классифицировать термодинамические процессы и процессы тепломассообмена
		Владеть: навыками определения величин, характеризующих теплофизические свойства термодинамического рабочего тела и эффективность энергоустановок в целом
	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического	Знать: основные термодинамические характеристики применяемые при разработке систем ТГВ
	Уметь: определять термодинамические характеристики в процессах, протекающих в инженерном оборудовании систем ТГВ	

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	(экспериментального) исследования	Владеть: навыками исследования процессов и циклов холодильных машин; расчетов рабочих процессов в теплоиспользующих и теплоприготовительных установках; работы с лабораторно-испытательными теплоэлектроизмерительными приборами.
	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	<p>Знать: методические основы анализа эффективности термодинамических процессов и циклов и пути их совершенствования</p> <p>Уметь: использовать физико-математический аппарат для решения проблем термодинамики и тепломассообмена возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: способностью на базе теоретических законов термодинамики и тепломассообмена подбирать, использовать и усовершенствовать оборудование систем ТГВ</p>
	ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: методические основы использования законов и закономерностей термодинамики и тепломассообмена в проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь: использовать законы и закономерности термодинамики и тепломассообмена в проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Владеть: навыками распознавания и определения основных законов термодинамики и тепломассообмена</p>

## Системы автоматизированного проектирования в строительстве

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка студентов направления «Строительство» к профессиональной деятельности в области проектирования зданий в условиях развития и использования современных информационных технологий.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Начертательная геометрия», «Основы информационного моделирования в строительстве», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Основы информационной культуры».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Металлические конструкции», «Железобетонные и каменные конструкции», «Реконструкция и модернизация зданий и сооружений», «Обследование и испытание зданий и сооружений», «Компьютерные методы расчета», «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2. Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Знать: правила применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления архитектурно-строительных чертежей
		Уметь: вычерчивать детали и конструкции здания на компьютере
		Владеть: навыками создания архитектурно-строительных чертежей на компьютере
ОПК-6. Способность участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать: правила вычерчивания деталей и конструкций, систем жизнеобеспечения с использованием специализированного программного комплекса
		Уметь: вычерчивать детали и конструкции, системы жизнеобеспечения в специализированном программном комплексе
		Владеть: навыками черчения на плоскости и 3D-моделирования

## Основы организации и управления в строительстве

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – освоение студентами теоретических и практических основ организации и управления строительством.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «геодезия», «механика грунтов», «основы архитектуры и строительных конструкций», «строительные материалы», «основы монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «сметное дело в строительстве», «организация заготовительных и монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-9. Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии	ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	Знать: документацию по организации строительства и производству работ (ПОС, ППР, ПОР), номенклатуру общестроительных и специальных работ
		Уметь: составлять перечень и технологическую последовательность выполнения СМР, осуществлять расчет объемов строительно-монтажных работ при разработке ППР на специализированные работы (в качестве примера - монтаж наружной тепловой сети)
	ОПК-9.2	Владеть: навыками чтения рабочей документации, навыками подсчета объемов СМР и заполнения формы ведомости объемов строительно-монтажных работ (в качестве примера - монтаж наружной тепловой сети), навыками разработки календарного плана производства работ
		Знать: основы материально-технического обеспечения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	<p>Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах</p>	<p>строительства, основы логистики, учета и контроля в снабжении</p> <p>Уметь: использовать нормативно-технические документы в профессиональной деятельности, определять потребность в материально-технических и трудовых ресурсах при разработке ППР</p> <p>Владеть: навыками расчета потребности в ресурсах и составления ведомости потребности в материально-технических ресурсах по установленной форме, навыками проектирования графика движения трудовых ресурсов при выполнении работ</p>
	<p>ОПК-9.3 Определение квалификационного состава работников производственного подразделения</p>	<p>Знать: нормативные, технические и руководящие документы по организации строительства и производству работ, виды нормативов по определению состава звена, квалификации и разрядов рабочих (ЕНиР, ФЕР, ГЭСН, ТЕР)</p> <p>Уметь: определять трудозатраты по видам и объемам работ в составе ППР на основе нормативных документов, подбирать профессиональный и квалификационный состав звеньев для выполнения определенных видов работ, составлять ведомость трудозатрат</p> <p>Владеть: навыками пользования нормативной документацией при подсчете трудоемкости работ, навыками заполнения ведомости трудозатрат при разработке ППР</p>
	<p>ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды</p>	<p>Знать: документацию по организации строительства и производству работ (ПОС, ППР, ПОР), нормативные документы в области безопасности строительства и производства работ (РД, ППРк), требования безопасности при работе с</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>кранами, на высоте и других работах, формы технической и исполнительной документации</p> <p>Уметь: составлять документ для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды</p> <p>Владеть: навыками заполнения форм технической документации по проведению базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды (наряд-допуск на производство работ, акт скрытых работ, журнал производства работ, журнал проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности)</p>
	<p>ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве</p>	<p>Знать: продукцию строительства и виды общестроительных и специальных работ, основных участников строительства и договорные взаимоотношения между ними, особенности специализированных организаций, методы и способы производства работ, строительные машины и механизмы, нормативные требования к безопасности и охране труда при производстве СМР</p> <p>Уметь: контролировать соответствие выполняемых строительных работ требованиям нормативно-технических документов, условиям договора строительного подряда, календарному плану производства работ, контролировать соблюдения требований охраны труда на производстве</p> <p>Владеть: навыками подбора машин и механизмов для производства работ, навыками контроля соблюдения требований охраны труда при производстве СМР</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	<p>ОПК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении</p>	<p>Знать: основные понятия согласно градостроительного кодекса РФ, субъекты градостроительной деятельности, нормативные правовые акты РФ, относящиеся к сфере градостроительной деятельности, этапы проектирования и состав работ, стадийность проектирования, виды проектов, требования законодательства РФ и нормативных документов к составу и содержанию проектной документации, методы и способы производства работ, элементы системы управления, подсистемы, основы материально-технического снабжения, учета и контроля</p> <p>Уметь: оформлять документацию для производства работ по инженерно-технологическому проектированию объектов капитального строительства в соответствии с установленными требованиями, предпринимать меры по борьбе с коррупцией в производственном подразделении</p> <p>Владеть: теоретическими основами управления в строительстве, основами управления в производственном подразделении</p>
	<p>ОПК-9.7 Контроль выполнения работниками производственных заданий</p>	<p>Знать: элементы системы управления, подсистемы, этапы подготовки строительного производства, состав специализированных работ, взаимосвязку общестроительных и специальных работ</p> <p>Уметь: контролировать соответствие выполняемых строительных работ требованиям нормативно-технических документов, условиям договора строительного подряда, календарному плану производства работ, подбирать строительные машины и механизмы, расставлять бригады и звенья в</p>



<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>соответствии с квалификацией работников по рабочим местам</p> <p>Владеть: основами управления в производственном подразделении, навыками подготовки строительного производства, навыками распределения работ между исполнителями и контроля выполнения производственных заданий на объекте строительства</p>

## Энергетическая оценка объектов теплогазоснабжения и вентиляции

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка будущего бакалавра по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция», обладающего теоретическими знаниями и практическими навыками по оценке и эффективному использованию энергетических ресурсов в системах теплогазоснабжения и вентиляции с учетом государственной политики в области теплоэнергосбережения, учитывая мировой опыт.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Тепловая защита зданий», «Отопление», «Вентиляция», «Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Горячее водоснабжение».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	ОПК-7.1. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	Знать: методы и способы оценки метрологических характеристик средства измерения (испытания).
		Уметь: организовывать измерительный эксперимент и правильно выбирать измерительную технику для конкретных измерений
		Владеть: навыками выбора средств измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации.
	ОПК-7.2. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Знать: понятия и определения, используемые в рамках направления, общие законы и правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности, достоверности, основы Государственной системы стандартизации.
	Уметь: осуществлять оценку погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		Владеть: навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений.

## Сметное дело в строительстве

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний и навыков определения сметной стоимости строительства на стадиях технико-экономического обоснования, рабочего проектирования и оценки эффективности строительных проектов в условиях рыночной экономики.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Введение в строительную профессию», «Строительные материалы», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Технологические процессы в строительстве», «Строительные машины и механизмы», «Архитектура гражданских зданий», «Конструкции жилых зданий», «Технология возведения зданий», «Основы организации и управления в строительстве», «Реконструкция и модернизация зданий и сооружений».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.16 Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности ОПК-6.17 Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	Знать: - алгоритм определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности - основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности
		Уметь: - определять стоимость строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности У19 ОПК-6.2 - выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности
		Владеть: - методикой определения стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		- методикой выполнения оценки основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности

## Технология конструкционных материалов

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение существующих традиционных и современных технологий получения и обработки конструкционных материалов; применение этих знаний при необходимости выбора метода обработки материалов в соответствии с конкретными задачами и условиями.

### 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Математика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Строительные материалы», «Основы расчета котельных агрегатов».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать: сущность процессов получения металлов и сплавов, влияние режимов обработки деталей на их свойства
	ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Уметь: производить расчеты режимов основных операций обработки материалов
	ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	Владеть: навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства;

## Водоснабжение и водоотведение

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовить будущих бакалавров по направлению «Строительство» для профессиональной деятельности, дать необходимые теоретические знания о системах водоснабжения и водоотведения, сформировать практические навыки и компетенции для проектирования, монтажа и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения гражданских зданий.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Основы строительной климатологии, теплотехники, акустики и светотехники», «Механика жидкости и газа», «Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Горячее водоснабжение», «Основы архитектуры и строительных конструкций».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее «Теплоснабжение», «Энергетическая оценка объектов теплогазоснабжения и вентиляции», «Кондиционирование воздуха».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-6. Способность участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знать: состав и последовательность выполнения работ по проектированию, инженерных систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим.  Уметь: определять состав и последовательность работ при проектировании систем водоснабжения и водоотведения здания в соответствии с техническим заданием на проектирование.  Владеть: навыками выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию, систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование.
	ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	Знать: исходные параметры, необходимые для проектирования систем водоснабжения и водоотведения.  Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>проектирования систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Уметь: определять необходимые исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения здания.</p> <p>Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем, при выборе систем и схем водоснабжения и водоотведения зданий и расчёте этих систем.</p> <p>Владеть: навыком определения нормативных и расчётных параметров при проектировании систем водоснабжения и водоотведения по соответствующим нормативным документам</p> <p>Навыками работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных, определять качество исходных данных и данных задания на проектирование</p>
	<p>ОПК-6.3 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническими условиями</p>	<p>Знать: типовые проектные решения в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения здания в соответствии с техническими условиями;</p> <p>Номенклатуру и технические характеристики современного оборудования и материалов в области водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Уметь: выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническими условиями.</p>



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование.</p> <p>Владеть: навыками разработки проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование и действующими нормативными документами.</p> <p>Навыками выполнять привязку типовых проектных решений систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием.</p>
	<p>ОПК-6.4 Выполнение графической части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Знать: методические основы расчета и проектирования систем водоснабжения и водоотведения с помощью стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Требования нормативно-технических документов к составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Уметь: пользоваться стандартными графическими пакетами и специализированными системами автоматизированного проектирования при расчете, проектировании и оформлении проектной документации на системы водоснабжения и водоотведения.</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Оформлять графическую часть проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов.</p> <p>Владеть: навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Выполнения и оформления графической части проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов.</p>
	<p>ОПК-6.5 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p>	<p>Знать: нормативную базу в области инженерных изысканий систем водоснабжения и водоотведения поселений и гражданских зданий, требования к основным положениям проектирования систем водоснабжения и водоотведения и размещению оборудования водопроводных и водоотводящих систем.</p> <p>Уметь: обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения здания в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.</p> <p>Пользоваться нормативной литературой при выборе систем и схем водоснабжения и водоотведения зданий и расчёте этих систем.</p> <p>Владеть: Навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование и</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>действующими нормативными документами.</p> <p>Навыком определения нормативных и расчётных параметров при проектировании систем водоснабжения и водоотведения по соответствующим нормативным документам.</p>
	<p>ОПК-6.6</p> <p>Определение основных параметров систем водоснабжения и водоотведения здания</p>	<p>Знать: требования к основным показателям работы систем водоснабжения и водоотведения и инженерного оборудования здания при их проектировании и эксплуатации.</p> <p>Уметь: выполнять расчеты систем водоснабжения и водоотведения зданий, подбирать материалы и оборудование.</p> <p>Владеть: Навыками определения основных параметров и методикой расчётов в системах водоснабжения и водоотведения.</p>
	<p>ОПК-6.7</p> <p>Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p>	<p>Знать: методические основы технико-экономического обоснования выбора и конструирования систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Уметь: производить подбор оборудования, обеспечивающего выполнение требований задания на проектирование.</p> <p>Выполнять технические расчеты элементов и узлов систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Производить необходимые расчеты для проектирования систем водоснабжения и водоотведения здания.</p> <p>Владеть: навыками определения напоров, выполнения гидравлических расчётов в системах водоснабжения и водоотведения, подбора оборудования для этих систем.</p>

## Теоретические основы создания микроклимата

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка специалиста по профилю «теплогазоснабжение и вентиляция» умеющего проводить анализ теплового, влажностного, газового и аэродинамического режимов помещения и здания в целом, на основании которого проводятся расчеты систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: – «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Системы обеспечения теплового режима здания», «Установки для обработки и подачи воздуха 1», «Установки для обработки и подачи воздуха 2», «Вентиляция», «Отопление», «Кондиционирование воздуха».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать: термодинамические процессы протекающие при обработке воздуха
		Уметь: классифицировать термодинамические процессы обработки воздуха
		Владеть: навыками определения величин, характеризующих теплофизические свойства воздуха
	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знать: устройство I-d диаграммы
		Уметь: показывать процессы обработки воздуха на I-d диаграмме
		Владеть: навыками исследования процессов изображённых на I-d диаграмме
	ОПК-1.4. Представление базовых для	Знать: основные уравнения для определения требуемого воздухообмена, эффективности обработки воздуха

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	<p>Уметь: использовать физико-математический аппарат для решения задач организации микроклимата</p> <p>Владеть: методами составления балансовых уравнений</p>
	ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: методические основы использования законов термодинамики при обработке воздуха</p> <p>Уметь: использовать законы термодинамики для определения способа обработки воздуха</p> <p>Владеть: навыками применения основных законов физики при выборе наиболее экономичного способа организации микроклимата</p>

## Основы монтажа и наладки систем теплогаснабжения и вентиляции

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра, обладающего теоретическими знаниями и умениями, позволяющие освоить основы монтажа и наладки систем теплогаснабжения и вентиляции и учитывать их при проектировании и эксплуатации объектов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Введение в строительную профессию», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Механика грунтов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Механизация и автоматизация производства систем теплогаснабжения и вентиляции», «Организация заготовительных и монтажных работ систем теплогаснабжения и вентиляции», «Отопление». «Вентиляция», подготовка ВКР.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-8. С способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	ОПК-8.1. Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса монтажа систем теплогаснабжения и вентиляции	Знать: Основные технологии производства работ по устройству систем теплогаснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Виды оборудования систем ТГВ, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики, особенности монтажа. Основные материалы и изделия, применяемые при монтаже и наладке систем теплогаснабжения и вентиляции, и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики. Методики испытаний систем теплогаснабжения, отопления, вентиляции. Основные методы контроля качества строительных работ, порядок организации и осуществления контроля при строительстве систем теплогаснабжения, отопления,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>Уметь: Осуществлять анализ соответствия объемов и качества выполнения строительных и монтажных работ требованиям проектной документации систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Осуществлять анализ соответствия применяемых в процессе строительства технологий, материалов, изделий и устанавливаемого оборудования принятым проектным решениям систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных отклонений и нарушений, согласованных и утвержденных проектных решений систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Владеть: Основными методами контроля качества строительных работ, организацией и осуществлением контроля при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>
	<p>ОПК-8.2. Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса</p>	<p>Знать: Требования промышленной, пожарной, экологической безопасности при монтаже и наладке систем ТГВ.</p> <p>Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к порядку проведения контроля за соблюдением норм промышленной, пожарной, экологической</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>безопасности при осуществлении монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p>Уметь: Выполнять разработку комплекса инженерно-технических мер противопожарной защиты в системах теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.</p> <p>Владеть: Навыками обоснования выбора монтажа элементов, узлов систем ТГВ в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование.</p>
	<p>ОПК-8.3. Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>	<p>Знать: Требования охраны труда.</p> <p>Права и ответственность сторон при осуществлении надзора за соблюдением требований охраны труда при монтаже систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p>Уметь: Проверять соблюдение норм по охране труда на объекте при монтаже систем ТГВ.</p> <p>Выполнять разработку мер защиты от шума и вибрации, вызываемых оборудованием систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления.</p> <p>Владеть: Навыками разработки мероприятий и осуществления контроля за соблюдением требований охраны труда при монтажных и пуско-наладочных работах систем ТГВ</p>
	<p>ОПК-8.4. Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)</p>	<p>Знать: Правила выполнения и оформления документации в соответствии с требованиями нормативных документов на документацию по сдаче и приемке систем ТГВ.</p>



<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов к составу и порядку выдачи исходно-разрешительной документации.</p> <p>Уметь: Определять состав рабочей документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ по монтажу систем ТГВ.</p> <p>Оформлять отчетную документацию для сдачи законченных видов работ при монтаже систем ТГВ.</p> <p>Определять соответствие комплектности и качества оформления документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ по монтажу систем ТГВ требованиям нормативно-технической документации.</p> <p>Владеть: Навыками подготовки и оформления документации по приемки объекта перед монтажом и для сдачи законченных видов/этапов работ по наладке и монтажу систем ТГВ.</p>

## Насосы, вентиляторы, компрессоры

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний в области работы нагнетателей для профессионального подбора насосов, вентиляторов, компрессоров при проектировании, эксплуатации и реконструкции инженерных систем зданий и сооружений

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Математика», «Физика», «Механика жидкости и газа», «Гидрогазодинамика», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Механизация и автоматизация производства систем теплогасоснабжения и вентиляции», «Теплоснабжение», «Основы монтажа и наладки систем теплогасоснабжения и вентиляции», «Системы очистки вентиляционных выбросов», «Вентиляция», «Системы обеспечения теплового режима здания», «Отопление», «Кондиционирование воздуха», «Источники теплоты и сети», «Установки обработки и подачи воздуха», подготовка ВКР.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПК-1.5. Выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения (гасоснабжения, вентиляции)	Знать: Нормативно-техническую документацию по проектированию систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления и противодымной вентиляции
		Уметь: осуществлять и обосновывать выбор насосов, вентиляторов и компрессоров систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование
		Владеть: навыками работы с каталогами насосного, вентиляционного и прочего оборудования используемого при проектировании систем внутреннего теплоснабжения,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции	ПК-2.3. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)	Знать: методы расчёта и подбора насосного оборудования
		Уметь: выполнять технические расчеты элементов и узлов систем внутреннего теплоснабжения, отопления.
		Владеть: навыками расчёта насосного оборудования
	ПК-2.4. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха	Знать: методы расчёта и подбора вентиляционного оборудования и компрессоров
		Уметь: Осуществлять расчеты и подбор отопительного и вентиляционного оборудования, оборудования для систем кондиционирования воздуха и холодильного оборудования, выбор места размещения оборудования.
		Владеть: навыками расчёта и подбора вентиляционного оборудования и компрессоров
	ПК-2.5. Выполнение гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения	Знать: методы расчёта и подбора насосного оборудования
		Уметь: выполнять технические расчеты элементов и узлов внутренних систем водоснабжения и водоотведения
		Владеть: навыками расчёта насосного оборудования

## Тепловая защита зданий

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение физической сущностью и методами расчета теплового и воздушного режимов зданий, а также методами анализа теплового комфорта и качества воздуха гражданских зданий как базовой информацией, необходимой для проектирования сооружений и расчета отопительно-вентиляционной техники, изучаемой в последующих курсах.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Основы строительной климатологии, теплотехники, акустики и светотехники», «Основы архитектуры и строительных конструкций».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Отопление», «Вентиляция», «Кондиционирование воздуха», «Системы очистки вентиляционных выбросов», подготовка ВКР.

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Исходные параметры, необходимые для проектирования наружных ограждающих конструкций, систем отопления и вентиляции. Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем отопления и вентиляции. Уметь: Определять необходимые исходные данные для проектирования систем отопления и вентиляции здания. Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем отопления и вентиляции.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Владеть: Навыком выбора требуемых параметров микроклимата, проектирования тепловой защиты здания и принятия принципиальных решений по системам отопления и вентиляции в соответствии с требованиями нормативных документов.</p> <p>Навыками работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных, определять качество исходных данных и данных задания на проектирование</p>
	<p>ПК-1.2. Выбор нормативно- технических и нормативно- методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции</p>	<p>Знать: Нормативную базу в области нормирования параметров микроклимата и проектирования тепловой защиты здания.</p> <p>Уметь: Пользоваться нормативной литературой при принятии принципиальных решений при проектировании тепловой защиты здания.</p> <p>Владеть: Навыками выбора нормативно-технических документов, необходимых проектирования наружных ограждающих конструкций, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>
	<p>ПК-1.3. Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта</p>	<p>Знать: Технические требования к смежным системам, конструкциям.</p> <p>Уметь: Определять допустимые варианты изменений разрабатываемых технических решений элементов и узлов систем при согласовании с другими решениями по другим разделам и подразделам в проектной документации.</p> <p>Владеть: Навыками составлять технические задания на проведение дополнительных исследований смежным подразделениям и подрядным организациям.</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогаснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания	<p>Знать: Нормативную базу в области проектирования тепловой защиты здания.</p> <p>Методы расчета теплового и воздушного режимов зданий, а также методы анализа теплового комфорта и качества воздуха гражданских зданий.</p> <p>Принципы выбора энергосберегающих средств обеспечения микроклимата на основе анализа тепловоздушного, влажностного и газового режима помещения и здания в целом</p> <p>Уметь: Выполнять теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций и определять основные параметры теплозащитной оболочки здания.</p> <p>Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при проектировании наружных ограждений зданий различного назначения, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование и нормативным документам.</p> <p>Владеть: навыками теплотехнического расчета, расчета на теплоустойчивость, воздухопроницаемость и паропроницаемость ограждающих конструкций здания</p>
	ПК-2.3. Подготовка текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<p>Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.</p> <p>Современные информационно-коммуникационные технологии, необходимые для разработки и представления проектной и</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>рабочей документации по технологическим решениям.</p> <p>Уметь: Определять состав проектной и рабочей документации систем. Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.</p> <p>Владеть: Навыками подготавливать отчетную документацию по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, включая пояснительные записки и технические расчеты.</p>
	ПК-2.4. Представление и защита результатов обоснования проектных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	<p>Знать: Требования нормативной литературой при выборе и обосновании проектных решений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Уметь: Формулировать обоснования проектных решений, выбор оптимальных методов и средств разработки проектных решений.</p> <p>Владеть: Современными информационно-коммуникационными технологиями, в том числе программным обеспечением для разработки, представления и защиты результатов обоснования технических решений.</p>

## Горячее водоснабжение

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовить будущих бакалавров по направлению «Строительство» для профессиональной деятельности, дать необходимые теоретические знания о системах горячего водоснабжения, сформировать практические навыки и компетенции для проектирования, монтажа и эксплуатации систем горячего водоснабжения зданий.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Математика», «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Гидрогазодинамика», «Инженерная графика», «Основы архитектуры и строительных конструкций».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Источники теплоты и сети», «Основы монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Энергетическая оценка объектов теплогазоснабжения и вентиляции» «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы горячего водоснабжения	Знать: требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем горячего водоснабжения.
		Уметь: определять исходные данные для проектирования систем горячего водоснабжения, осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем горячего водоснабжения.
		Владеть: навыками использования нормативных документов для выбора исходных данных для расчета систем горячего водоснабжения.
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-	Знать: нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию по проектированию



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	методических документов, определяющих требования для проектирования системы горячего водоснабжения	<p>систем горячего водоснабжения, требования к основным положениям проектирования систем горячего водоснабжения и размещению оборудования систем горячего водоснабжения.</p> <p>Уметь: пользоваться нормативной и методической литературой при выборе и обосновании принципиальных решений по системам горячего водоснабжения.</p> <p>Владеть: навыком принятия принципиальных решений по системам горячего водоснабжения в соответствии с требованиями нормативных документов.</p>
	ПК-1.3. Выбор компоновочного решения системы горячего водоснабжения	<p>Знать: типовые схемные решения систем горячего водоснабжения, особенности выбора и проектирования систем горячего водоснабжения для зданий и сооружений.</p> <p>Уметь: обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по горячему водоснабжению зданий и сооружений с увязкой с особенностями строительных решений.</p> <p>Владеть: навыками проектирования систем горячего водоснабжения в зданиях и сооружениях.</p>
	ПК-1.4. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы горячего водоснабжения	<p>Знать: действующие правила оформления проектной документации по разделу «Водоснабжение и водоотведение».</p> <p>Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Владеть: навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование и</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		действующими нормативными документами
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Выбор варианта системы горячего водоснабжения на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Знать: типовые компоновочные решения систем горячего водоснабжения
		Уметь: осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем горячего водоснабжения в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование
		Владеть: навыками определения оптимальных технических характеристик устройств и осуществлять подбор оборудования.
	ПК-2.2. Выполнение гидравлического расчёта системы горячего водоснабжения	Знать: различные методы гидравлического расчёта систем горячего водоснабжения.
		Уметь: применять существующие методы расчета систем горячего водоснабжения и их отдельных элементов.
		Владеть: навыками гидравлического расчёта систем горячего водоснабжения.
	ПК-2.3. Подготовка текстовой части проектной документации системы горячего водоснабжения	Знать: правила оформления текстовой части проектной и рабочей документации по системам горячего водоснабжения.
		Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.
		Владеть: навыками оформления пояснительной документации по результатам расчетов в соответствии с действующими требованиями.

## Системы очистки вентиляционных выбросов

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов профессиональных знаний, навыков и умений применять мероприятия по очистке вентиляционных выбросов в профессиональной деятельности и проектировать системы и оборудование очистки вентиляционных выбросов предприятий.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Вентиляция».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Организация заготовительных и монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Вентиляция промышленных зданий», подготовка ВКР.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) вентиляции	<p>Знать: Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем очистки вентиляционных выбросов</p> <p>Уметь: Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем пылегазоочистки</p> <p>Владеть: Навыками работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных, определять качество исходных данных и данных задания на проектирование</p>
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов,	Знать: Нормативную базу в области охраны воздушного бассейна, требования к основным положениям проектирования

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	систем промышленной вентиляции и размещению оборудования пыле- и газоулавливания  <b>Уметь:</b> Пользоваться нормативной литературой при выборе и обосновании схем очистки и принятии принципиальных решений при проектировании вентиляционных и технологических систем  <b>Владеть:</b> Навыками выбора нормативно-технических документов, необходимых для проектирования систем очистки вентиляционного воздуха.
	ПК-1.3. Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<b>Знать:</b> Номенклатуру и технические характеристики современного оборудования и материалов в области пыле- и газоулавливания, типовые компоновочные решения для различных отраслей промышленности  <b>Уметь:</b> Осуществлять поиск, обработку и анализ данных о технических решениях элементов и узлов систем аспирационной вентиляции, аналогичных по функциональному назначению и условиям проектирования.  <b>Осуществлять</b> и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем очистки вентиляционных выбросов в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование  <b>Владеть:</b> Навыками выполнять привязку типовых проектных решений систем промышленной вентиляции в

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		соответствии с техническим заданием
	ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы вентиляции	<p>Знать: Требования нормативных документов к компоновке и проектированию систем очистки вентиляционных выбросов</p> <p>Уметь: Подбирать и обосновывать компоновочные схемы систем очистки вентиляционных выбросов, места размещения оборудования и воздуховодов.</p> <p>Выполнять и обосновывать трассировку аспирационных систем вентиляции.</p> <p>Владеть: Навыками разработки схем размещения вентиляционного и пылеочистного оборудования.</p>
	ПК-1.5. Выбор оборудования и арматуры для системы вентиляции	<p>Знать: Виды оборудования систем очистки вентиляционных выбросов, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики</p> <p>Уметь: Осуществлять поиск, подбор и обоснование выбора вентиляционного оборудования и аппаратов пыле- и газоочистки</p> <p>Владеть: Владеть основами методик расчета и подбора вентиляционного оборудования, оборудования для очистки вытяжного воздуха.</p>
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы вентиляции	<p>Знать: Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем вентиляции.</p> <p>Требования нормативно-технических документов к составу и правилам выполнения рабочих чертежей систем вентиляции.</p> <p>Уметь: Оформлять графическую часть проектной</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>документации в соответствии с требованиями нормативных документов.</p> <p>Владеть: Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем очистки вентиляционных выбросов.</p> <p>Выполнения и оформления графической части проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов.</p>
	<p>ПК-1.7. Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы вентиляции</p>	<p>Знать: Технические требования к смежным системам, конструкциям.</p> <p>Уметь: Определять допустимые варианты изменений разрабатываемых технических решений элементов и узлов систем при согласовании с другими решениями по другим разделам и подразделам в проектной документации.</p> <p>Владеть: Навыками составлять технические задания на проведение дополнительных исследований смежным подразделениям и подрядным организациям.</p>
<p>ПК-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции</p>	<p>ПК-2.1. Выбор варианта системы вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов</p>	<p>Знать: Типовые компоновочные решения систем очистки вентиляционных выбросов для различных производств Номенклатура современных материалов и изделий.</p> <p>Уметь: Осуществлять анализ и обобщение опыта проектирования, строительства и эксплуатации аналогичных систем вентиляции.</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Владеть: Навыками определения оптимальных технических характеристик устройств и осуществлять подбор оборудования для очистки вентиляционных выбросов.</p>
	<p>ПК-2.2. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха</p>	<p>Знать: Основы и методы расчета и проектирования аппаратов пылеочистки.</p> <p>Уметь: Выполнять технические расчеты элементов и узлов систем вентиляции.</p> <p>Производить необходимые расчеты для проектирования систем очистки вентиляционных выбросов.</p> <p>Производить подбор оборудования, обеспечивающего выполнение требований задания на проектирование.</p> <p>Владеть: Методиками расчета аэродинамических параметров системы аспирационной вентиляции.</p>
	<p>ПК-2.3. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) вентиляции</p>	<p>Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.</p> <p>Современные информационно-коммуникационные технологии, необходимые для разработки и представления проектной и рабочей документации по технологическим решениям.</p> <p>Уметь: Определять состав проектной и рабочей документации систем.</p> <p>Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>документов на проектную документацию.</p> <p>Владеть: Навыками подготавливать отчетную документацию по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем очистки вентиляционных выбросов, включая пояснительные записки и технические расчеты.</p>
	<p>ПК-2.4. Представление и защита результатов обоснование проектных решений системы вентиляции</p>	<p>Знать: Требования нормативной литературой при выборе и обосновании схем очистки и принятии принципиальных решений при проектировании вентиляционных и технологических систем.</p> <p>Уметь: Формулировать обоснования проектных решений, выбор оптимальных методов и средств разработки проектных решений.</p> <p>Владеть: Современными информационно-коммуникационные технологиями, в том числе программным обеспечением для разработки, представления и защиты результатов обоснования технических решений.</p>



## Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – подготовка бакалавра по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» умеющего рассчитывать, проектировать, монтировать и налаживать системы автоматизации и управления, владеющего методами оценки состояния технологического процесса, умеющего эффективно применять современное автоматизированное оборудование для создания и поддержания микроклимата в зданиях при обеспечении функциональных назначений и технологических процессов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Горячее водоснабжение», «Механизация и автоматизация производства систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Отопление 1», «Отопление 2».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Энергетическая оценка объектов теплогазоснабжения и вентиляции», «Организация заготовительных и монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Вентиляция промышленных зданий», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3. Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-3.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)	Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по автоматизации и управлению систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Уметь: Применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству для анализа имеющейся информации по автоматизации и управлению проектируемого объекта
		Владеть: Навыками анализа имеющейся информации по автоматизации и управлению проектируемого объекта

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	<b>ПК-3.2. Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)</b>	Знать: Требования к выполнению проектных работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах. Современные способы и технологии производства работ по монтажу систем автоматизации и управления теплогазоснабжения и вентиляции Уметь: Выполнять и оформлять расчеты экономических показателей по объектам проектирования автоматизации и управления для составления отчета по объекту проектирования Владеть: Навыками составления графика выполнения проектных работ, включая сроки согласований и экспертиз для систем автоматизации и управления теплогазоснабжения и вентиляции
	<b>ПК-3.3. Контроль качества монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</b>	Знать: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации Уметь: Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений Владеть: Навыками обследования объекта (площадки) проектирования совместно с представителями проектных подразделений организации и технического заказчика
	<b>ПК-3.4. Контроль качества пусконаладочных работ и испытаний системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</b>	Знать: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации Уметь: Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений Владеть: Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений

## **Механизация и автоматизация производства систем теплогазоснабжения и вентиляции**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель – подготовка бакалавра, обладающего представлением о номенклатуре средств механизации сантехнических работ, о конструктивных и эргономических особенностях этих средств, обладающего навыками работы с механизированным инструментом.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Строительные материалы», «Основы организации и управления в строительстве», «Основы монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основы организации и управления в строительстве», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### **3. Планируемые результаты обучения**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-3. Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-3.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)	Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по механизации и автоматизации производства систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Уметь: Применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту механизации и автоматизации производства систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Владеть: Навыками анализа имеющейся информации по проектируемому объекту механизации и автоматизации производства систем теплогазоснабжения и вентиляции
	ПК-3.2. Составление плана и графика строительно-монтажных и	Знать: Требования к выполнению проектных работ на особо опасных, технически сложных и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)	<p>уникальных объектах. Современные способы и технологии механизации и автоматизации производства систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь: Выполнять и оформлять расчеты экономических показателей по объектам проектирования для составления отчета по объекту проектирования механизации и автоматизации производства систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Владеть: Навыками составления графика выполнения проектных работ, включая сроки согласований и экспертиз по механизации и автоматизации производства систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>
	ПК-3.3. Контроль качества монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества механизации и автоматизации производства систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Уметь: Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений механизации и автоматизации производства систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Владеть: Навыками обследования объекта (площадки) проектирования механизации и автоматизации производства систем теплогазоснабжения и вентиляции совместно с представителями проектных подразделений организации и технического заказчика</p>
	ПК-3.4. Контроль качества пусконаладочных работ и испытаний системы	Знать: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества механизации и

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	автоматизации производства систем теплогазоснабжения и вентиляции  <b>Уметь:</b> Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений в области механизации и автоматизации производства систем теплогазоснабжения и вентиляции  <b>Владеть:</b> Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений по механизации и автоматизации производства систем теплогазоснабжения и вентиляции

## Организация заготовительных и монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра, обладающего теоретическими знаниями и практическими навыками по основам технологии заготовительных и монтажных процессов производства систем и установок теплогазоснабжения и вентиляции

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Инженерная графика»; «Строительные материалы», «Основы организации и управления в строительстве», «Основы монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: выпускная квалификационная работа.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3. Способность организовывать работы по монтажу и наладке элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-3.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)	Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Уметь: Применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту
		Владеть: Навыками анализа имеющейся информации по проектируемому объекту
	ПК-3.2. Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)	Знать: Требования к выполнению проектных работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах. Современные способы и технологии производства работ по монтажу систем теплогазоснабжения и вентиляции
		Уметь: Выполнять и оформлять расчеты экономических

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		показателей по объектам проектирования для составления отчета по объекту проектирования Владеть: Навыками составления графика выполнения проектных работ, включая сроки согласований и экспертиз для систем теплогазоснабжения и вентиляции
	ПК-3.3. Контроль качества монтажных работ системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации Уметь: Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений Владеть: Навыками обследования объекта (площадки) проектирования совместно с представителями проектных подразделений организации и технического заказчика
	ПК-3.4. Контроль качества пусконаладочных работ и испытаний системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать: Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации Уметь: Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений Владеть: Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений



## Источники теплоты и сети 2

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – подготовка бакалавра техники и технологии по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» знающего способы получения тепловой энергии и виды его транспортировки и умеющего проводить тепловые расчеты источников тепла, проектировать тепловые сети.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Источники теплоты и сети 1».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – подготовка ВКР.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Номенклатуру современных котельных установок, изделий, оборудования и материалов. Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативными документами на проектную документацию.
		Уметь: Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера. Работать с результатами топографических материалов и инженерно-геодезических изысканий, включая информацию по экспликации колодцев
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для	Владеть: Навыками работы с нормативно-технической документацией
		Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	<p>пунктов, малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Уметь: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Владеть: Навыками выбора нормативно- технических и нормативно- методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения</p>
	ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей. Номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей. назначение, устройство, оборудование теплогенерирующей установки, включая цеха топливоподачи и приготовления и химические; тепловые схемы теплогенерирующих установок в зависимости от назначения и конструктивных особенностей.</p> <p>Уметь: Анализировать схемы тепловых сетей. Выполнять план трассы тепловой сети, монтажную схему по трассе тепловой сети, профиль трассы тепловой сети. разрабатывать тепловые схемы теплогенерирующей установки и проводить её расчет; определять мощность теплогенерирующей установки; проводить расчеты по подготовке воды и подбирать оборудование; разрабатывать схемы топливоподачи и топливоприготовления</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: Навыками разработки схемы, плана, монтажной схемы и профиля тепловой сети. навыками подбора оборудования для химической очистки воды, отвода и очистки дымовых газов
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать: Нормативные документы по проектированию и оформлению чертежей тепловых сетей и чертежей ТМ.
		Уметь: Пользоваться стандартными графическими пакетами и специализированными системами автоматизированного проектирования при расчете и проектировании теплогенерирующих установок Выполнять чертежи без использования компьютера.
		Владеть: Навыками выполнения и оформления рабочих чертежей тепловых сетей. навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при расчете и проектировании теплогенерирующих установок.
	ПК-1.9. Представление и защита результатов проектирования системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Основные сведения о проектировании систем теплоснабжения и теплогенерирующих установок
		Уметь: обосновывать технико-экономические показатели теплогенерирующих установок и тепловых сетей, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта
Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по устройству систем теплоснабжения и теплогенерирующей установки; выбора наиболее эффективного		

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		оборудования и его использования наиболее рациональным способом.
	ПК-2.2. Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<p>Знать: Номенклатура современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей</p> <p>Уметь: Выполнять гидравлические расчеты тепловых сетей. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Владеть: Навыками выбора варианта системы теплоснабжения на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов</p>
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.3. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)	<p>Знать: Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию тепловых сетей. Методики выполнения гидравлического расчета. Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Уметь: Выполнять гидравлические расчеты тепловых сетей. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных.</p> <p>Владеть: Навыками проведения гидравлического расчёта теплосети, выбором и расчётом тепловой изоляции.</p>
	ПК-2.4. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха	<p>Знать: Основные методы расчёта газового тракта и рассеивания выбросов</p> <p>Уметь: Использовать нормативные методы для расчёта и проектирования теплогенерирующих установок</p> <p>Владеть: Методами аэродинамического расчёта газового тракта и котельного оборудования</p>
	ПК-2.6. Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом	Знать: Методики выполнения прочностных расчетов. Сопротивление материалов, величины прочностных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	компенсации и самокомпенсации	<p>характеристик для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Уметь: Выполнять специальные прочностные расчеты.</p> <p>Владеть: методами расчёта прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации.</p>
	ПК-2.7. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	<p>Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Уметь: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Владеть: Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения.</p>
	ПК-2.8. Представление и защита результатов обоснование проектных решений системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: Основные сведения о проектировании систем теплоснабжения</p> <p>Уметь: обосновывать технико-экономические показатели тепловых сетей, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта</p> <p>Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по устройству систем теплоснабжения; выбора наиболее эффективного оборудования и его использования наиболее рациональным способом.</p>

## Установки обработки и подачи воздуха 2

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – подготовка бакалавра техники и технологии по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» способы обработки воздуха и оборудования, применяемого для этого; способы организации транспортировки и раздачи воздуха в помещения различного назначения в зависимости от технологических процессов, протекающих в них, и требований микроклимата.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы и компрессоры», «Теоретические основы создания микроклимата в помещении», «Установки обработки и подачи воздуха 1».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Номенклатуру современных котельных установок, изделий, оборудования и материалов. Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативными документами на проектную документацию на установки обработки и подачи воздуха.
		Уметь: Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера. Работать с результатами топографических материалов и инженерно-геодезических изысканий, включая информацию по экспликации колодцев
		Владеть: Методикой оформления и подбора данных для техзадания по расчёту установки обработки и подачи воздуха. Навыками работы с нормативно-технической документацией

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	<p>Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству установок обработки и подачи воздуха</p> <p>Уметь: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Владеть: Нормативными методами расчёта котельных агрегатов. навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования установок обработки и подачи воздуха</p>
	ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей. Номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей. назначение, устройство, оборудование установок обработки и подачи воздуха.</p> <p>Уметь: Анализировать схемы установок обработки и подачи воздуха. Разрабатывать схемы установки обработки и подачи воздуха и проводить их расчет.</p> <p>Владеть: Навыками разработки схемы, плана, монтажной схемы и профиля установки обработки и подачи воздуха, навыками подбора оборудования для установки обработки и подачи воздуха</p>
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической	Знать: Нормативные документы по проектированию и оформлению

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<p>чертежей установки обработки и подачи воздуха</p> <p>Уметь: Пользоваться стандартными графическими пакетами и специализированными системами автоматизированного проектирования при расчете и проектировании установки обработки и подачи воздуха. Выполнять чертежи без использования компьютера.</p> <p>Владеть: Навыками выполнения и оформления рабочих чертежей тепловых сетей. навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при расчете и проектировании установки обработки и подачи воздуха.</p>
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-1.9. Представление и защита результатов проектирования системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	<p>Знать: Основные сведения о проектировании установки обработки и подачи воздуха</p> <p>Уметь: обосновывать технико-экономические показатели установки обработки и подачи воздуха, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта</p> <p>Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по устройству установки обработки и подачи воздуха; выбора наиболее эффективного оборудования и его использования наиболее рациональным способом.</p> <p>Знать: Номенклатура современных материалов и изделий, используемых при строительстве установки обработки и подачи воздуха</p> <p>Уметь: Выполнять гидравлические расчеты установки обработки и</p>



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>подачи воздуха. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Владеть: Навыками выбора варианта системы установки</p>
	<p>ПК-2.3. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)</p> <p>ПК-2.7. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции</p> <p>ПК-2.8. Представление и защита результатов обоснование проектных решений системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>обработки и подачи воздуха на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов</p> <p>Знать: Основные методы расчёта установки обработки и подачи воздуха. Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию установки обработки и подачи воздуха.</p> <p>Уметь: Использовать нормативный метод теплового расчёта установки обработки и подачи воздуха для решения практических производственных задач. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных.</p> <p>Владеть: Методами расчёта установки обработки и подачи воздуха.</p> <p>Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Уметь: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Владеть: Навыками подготовки текстовой части проектной документации установки обработки и подачи воздуха.</p> <p>Знать: Основные сведения о проектировании установки обработки и подачи воздуха</p> <p>Уметь: обосновывать технико-экономические показатели установки обработки и подачи воздуха, делать сравнительный анализ и выбор наиболее</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>экономически перспективного варианта</p> <p>Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по установке обработки и подачи воздуха; выбора наиболее эффективного оборудования и его использования наиболее рациональным способом.</p>

## Вентиляция промышленных зданий

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование теоретических знаний и практических навыков по проектированию, монтажу и эксплуатации систем вентиляции для поддержания нормируемых параметров микроклимата в промышленных зданиях.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы и компрессоры», «Теоретические основы создания микроклимата в помещении», «Вентиляция», «Системы очистки вентиляционных выбросов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) вентиляции	<p>Знать: Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем промышленной вентиляции</p> <p>Уметь: Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем промышленной вентиляции</p> <p>Владеть: Навыками работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных, определять качество исходных данных и данных задания на проектирование</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) вентиляции	Знать: Технологические, экономические, санитарные и противопожарные требования к различным типам систем Уметь: Определять виды и объемы дополнительных данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем Владеть: Навыками выбора нормативно-технических документов, необходимых для проектирования систем промышленной вентиляции
	ПК-1.3. Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Знать: Номенклатуру и технические характеристики современного оборудования и материалов в области промышленной вентиляции, типовые компоновочные решения для различных отраслей промышленности Уметь: Осуществлять поиск, обработку и анализ данных о технических решениях элементов и узлов систем промышленной вентиляции, аналогичных по функциональному назначению и условиям проектирования. Владеть: Навыками выполнять привязку типовых проектных решений систем промышленной вентиляции в соответствии с техническим заданием
	ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы промышленной вентиляции	Знать: типовые схемные решения систем вентиляции, особенности выбора и проектирования систем вентиляции для зданий различного функционального назначения. Уметь: обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		Владеть: навыками проектирования систем вентиляции в зданиях различного функционального назначения.
	ПК-1.5. Выбор оборудования и арматуры для системы промышленной вентиляции	Знать: Виды оборудования для систем промышленной вентиляции, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики.  Уметь: Осуществлять поиск, подбор и обоснование выбора вентиляционного оборудования. Владеть: Владеть основами методик расчета и подбора вентиляционного оборудования, оборудования для очистки вытяжного воздуха.
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы промышленной вентиляции	Знать: действующие правила оформления проектной документации по разделу «Отопление и вентиляция». Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию  Владеть: навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование и действующими нормативными документами
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогаснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Выбор варианта системы вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Знать: типовые компоновочные решения систем вентиляции. Уметь: осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование  Владеть: навыками определения оптимальных технических характеристик устройств и

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		осуществлять подбор вентиляционного оборудования.
	ПК-2.2. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха	Знать: различные методы аэродинамического расчёта систем вентиляции. Уметь: применять существующие методы расчета систем вентиляции и их отдельных элементов.  Владеть: навыками аэродинамического расчёта систем вентиляции.
	ПК-2.3. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) вентиляции	Знать: правила оформления текстовой части проектной и рабочей документации по системам вентиляции. Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию. Владеть: навыками оформления пояснительной документации по результатам расчетов в соответствии с действующими требованиями.

## Теплогенерирующие установки

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – подготовка бакалавра техники и технологии по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» умеющего разрабатывать, рассчитывать и обслуживать теплогенерирующие установки на основании теоретических сведений, используя современные сведения, с учетом экономия топлива и воздействия на окружающую среду

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Основы расчета котельных агрегатов», «Теплоснабжение».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – подготовка ВКР.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Номенклатуру современных котельных установок, изделий, оборудования и материалов
		Уметь: Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера
		Владеть: Методикой оформления и подбора данных для техзадания по расчёту теплогенерирующих установок
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей
Уметь: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных		
		Владеть: Нормативными методами расчёта и проектирования теплогенерирующих установок
	ПК-1.4. Выбор компоновочного решения	Знать: назначение, устройство, оборудование теплогенерирующей

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	системы теплоснабжения газоснабжения, вентиляции)	<p>установки, включая цеха топливоподачи и приготовления и химические; тепловые схемы теплогенерирующих установок в зависимости от назначения и конструктивных особенностей.</p> <p>Уметь: разрабатывать тепловые схемы теплогенерирующей установки и проводить её расчет; определять мощность теплогенерирующей установки; проводить расчеты по подготовке воды и подбирать оборудование; разрабатывать схемы топливоподачи и топливоприготовления</p> <p>Владеть: навыками подбора оборудования для химической очистки воды, отвода и очистки дымовых газов</p>
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: Нормативные документы по проектированию и оформлению чертежей ТМ.</p> <p>Уметь: пользоваться стандартными графическими пакетами и специализированными системами автоматизированного проектирования при расчете и проектировании теплогенерирующих установок</p> <p>Владеть: навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при расчете и проектировании теплогенерирующих установок</p>
	ПК-1.9. Представление и защита результатов проектирования системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	<p>Знать: Основные сведения о проектировании теплогенерирующих установок</p> <p>Уметь: обосновывать технико-экономические показатели теплогенерирующих установок, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта</p> <p>Владеть: навыками оформления проектной и рабочей</p>



<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по устройству теплогенерирующей установки; выбора наиболее эффективного оборудования и его использования наиболее рациональным способом.
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.3. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)	Знать: Основные методы расчёта тепловых схем, расчёта и подбора оборудования химводоочистки
		Уметь: Использовать нормативные методы для расчёта и проектирования теплогенерирующих установок
		Владеть: Методами расчёта и подбора оборудования теплогенерирующих установок
	ПК-2.4. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха	Знать: Основные методы расчёта газового тракта и рассеивания выбросов
		Уметь: Использовать нормативные методы для расчёта и проектирования теплогенерирующих установок
		Владеть: Методами аэродинамического расчёта газового тракта и котельного оборудования

## Источники теплоты и сети 1

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – подготовка бакалавра техники и технологии по направлению «Строительство» профилю «Теплогасоснабжение и вентиляция» знающего способы получения тепловой энергии и виды его транспортировки и умеющего проводить тепловые расчеты источников тепла, проектировать тепловые сети.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы, компрессоры».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Источники теплоты и сети 2», подготовка ВКР.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Номенклатуру современных котельных установок, изделий, оборудования и материалов. Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативными документами на проектную документацию.
		Уметь: Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера. Работать с результатами топографических материалов и инженерно-геодезических изысканий, включая информацию по экспликации колодцев
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для	Владеть: Методикой оформления и подбора данных для техзадания по расчёту котельного агрегата. Навыками работы с нормативно-технической документацией
		Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	<p>проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции</p>	<p>пунктов, малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Уметь: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Владеть: Нормативными методами расчёта котельных агрегатов. навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения</p>
	<p>ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей. Номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей. назначение, устройство, оборудование теплогенерирующей установки, включая цеха топливоподачи и приготовления и химические; тепловые схемы теплогенерирующих установок в зависимости от назначения и конструктивных особенностей.</p> <p>Уметь: Анализировать схемы тепловых сетей. Выполнять план трассы тепловой сети, монтажную схему по трассе тепловой сети, профиль трассы тепловой сети. разрабатывать тепловые схемы теплогенерирующей установки и проводить её расчет; определять мощность теплогенерирующей установки; проводить расчеты по подготовке воды и подбирать оборудование; разрабатывать схемы топливоподачи и топливоприготовления</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: Навыками разработки схемы, плана, монтажной схемы и профиля тепловой сети. навыками подбора оборудования для химической очистки воды, отвода и очистки дымовых газов
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: Нормативные документы по проектированию и оформлению чертежей тепловых сетей и чертежей ТМ.</p> <p>Уметь: Пользоваться стандартными графическими пакетами и специализированными системами автоматизированного проектирования при расчете и проектировании теплогенерирующих установок Выполнять чертежи без использования компьютера.</p> <p>Владеть: Навыками выполнения и оформления рабочих чертежей тепловых сетей. навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при расчете и проектировании теплогенерирующих установок.</p>
	ПК-1.9. Представление и защита результатов проектирования системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	<p>Знать: Основные сведения о проектировании систем теплоснабжения и теплогенерирующих установок</p> <p>Уметь: обосновывать технико-экономические показатели теплогенерирующих установок и тепловых сетей, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта</p> <p>Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по устройству систем теплоснабжения и теплогенерирующей установки; выбора наиболее эффективного</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		оборудования и его использования наиболее рациональным способом.
	ПК-2.2. Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<p>Знать: Номенклатура современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей</p> <p>Уметь: Выполнять гидравлические расчеты тепловых сетей. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Владеть: Навыками выбора варианта системы теплоснабжения на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов</p>
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.3. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)	<p>Знать: Основные методы расчёта теплового баланса, КПД котельного агрегата. Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию тепловых сетей. Методики выполнения гидравлического расчета. Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Уметь: Использовать нормативный метод теплового расчёта котельного агрегата для решения практических производственных задач. Выполнять гидравлические расчеты тепловых сетей. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных.</p> <p>Владеть: Методами расчёта теплообмена в котельном агрегате. Навыками проведения гидравлического расчёта теплосети, выбором и расчётом тепловой изоляции.</p>
	ПК-2.7. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	<p>Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Уметь: Оформлять проектную документацию в соответствии с</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>требованиями нормативных документов на проектную документацию</p>
		<p>Владеть: Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения.</p>
	<p>ПК-2.8. Представление и защита результатов обоснование проектных решений системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>Знать: Основные сведения о проектировании систем теплоснабжения</p>
		<p>Уметь: обосновывать технико-экономические показатели тепловых сетей, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта</p>
		<p>Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по устройству систем теплоснабжения; выбора наиболее эффективного оборудования и его использования наиболее рациональным способом.</p>

## Установки обработки и подачи воздуха 1

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – подготовка бакалавра техники и технологии по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» способы обработки воздуха и оборудования, применяемого для этого; способы организации транспортировки и раздачи воздуха в помещения различного назначения в зависимости от технологических процессов, протекающих в них, и требований микроклимата.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы и компрессоры», «Теоретические основы создания микроклимата в помещении».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Установки обработки и подачи воздуха 1», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Номенклатуру современных котельных установок, изделий, оборудования и материалов. Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативными документами на проектную документацию на установки обработки и подачи воздуха.
		Уметь: Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера. Работать с результатами топографических материалов и инженерно-геодезических изысканий, включая информацию по экспликации колодцев
		Владеть: Методикой оформления и подбора данных для техзадания по расчёту установки обработки и подачи воздуха. Навыками работы с нормативно-технической документацией

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ПК-1.2. Выбор нормативно- технических и нормативно- методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	<p>Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно- технических и нормативно- методических документов по проектированию и строительству установок обработки и подачи воздуха</p> <p>Уметь: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Владеть: Нормативными методами расчёта котельных агрегатов. навыками выбора нормативно- технических и нормативно- методических документов, определяющих требования для проектирования установок обработки и подачи воздуха</p>
	ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно- технических и нормативно- методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей. Номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей. назначение, устройство, оборудование установок обработки и подачи воздуха.</p> <p>Уметь: Анализировать схемы установок обработки и подачи воздуха. Разрабатывать схемы установки обработки и подачи воздуха и проводить их расчет.</p> <p>Владеть: Навыками разработки схемы, плана, монтажной схемы и профиля установки обработки и подачи воздуха, навыками подбора оборудования для установки обработки и подачи воздуха</p>
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической	Знать: Нормативные документы по проектированию и оформлению



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<p>чертежей установки обработки и подачи воздуха</p> <p>Уметь: Пользоваться стандартными графическими пакетами и специализированными системами автоматизированного проектирования при расчете и проектировании установки обработки и подачи воздуха. Выполнять чертежи без использования компьютера.</p> <p>Владеть: Навыками выполнения и оформления рабочих чертежей тепловых сетей. навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при расчете и проектировании установки обработки и подачи воздуха.</p>
	ПК-1.9. Представление и защита результатов проектирования системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	<p>Знать: Основные сведения о проектировании установки обработки и подачи воздуха</p> <p>Уметь: обосновывать технико-экономические показатели установки обработки и подачи воздуха, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта</p> <p>Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по устройству установки обработки и подачи воздуха; выбора наиболее эффективного оборудования и его использования наиболее рациональным способом.</p>
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.2. Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<p>Знать: Номенклатура современных материалов и изделий, используемых при строительстве установки обработки и подачи воздуха</p> <p>Уметь: Выполнять гидравлические расчеты установки обработки и</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>подачи воздуха. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Владеть: Навыками выбора варианта системы установки</p>
	<p>ПК-2.3. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)</p> <p>ПК-2.7. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции</p> <p>ПК-2.8. Представление и защита результатов обоснование проектных решений системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)</p>	<p>обработки и подачи воздуха на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов</p> <p>Знать: Основные методы расчёта установки обработки и подачи воздуха. Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию установки обработки и подачи воздуха.</p> <p>Уметь: Использовать нормативный метод теплового расчёта установки обработки и подачи воздуха для решения практических производственных задач. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных.</p> <p>Владеть: Методами расчёта установки обработки и подачи воздуха.</p> <p>Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Уметь: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Владеть: Навыками подготовки текстовой части проектной документации установки обработки и подачи воздуха.</p> <p>Знать: Основные сведения о проектировании установки обработки и подачи воздуха</p> <p>Уметь: обосновывать технико-экономические показатели установки обработки и подачи воздуха, делать сравнительный анализ и выбор наиболее</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>экономически перспективного варианта</p> <p>Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по установке обработки и подачи воздуха; выбора наиболее эффективного оборудования и его использования наиболее рациональным способом.</p>

## Основы расчёта котельных агрегатов

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – подготовка бакалавра техники и технологии по направлению «Строительство» профилю «Теплогасоснабжение и вентиляция» знающего устройство котельных агрегатов, основные процессы, протекающие в них, и умеющего проводить основные расчеты котельных агрегатов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы, компрессоры».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Теплогенерирующие установки», подготовка ВКР.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Номенклатуру современных котельных установок, изделий, оборудования и материалов
		Уметь: Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера
		Владеть: Методикой оформления и подбора данных для техзадания по расчёту котельного агрегата
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей
		Уметь: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных
		Владеть: Нормативными методами расчёта котельных агрегатов
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения, вентиляции	ПК-2.3. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)	Знать: Основные методы расчёта теплового баланса, КПД котельного агрегата
		Уметь: Использовать нормативный метод теплового расчёта котельного агрегата для решения практических производственных задач
		Владеть: Методами расчёта теплообмена в котельном агрегате

## Основы расчета газопотребления

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» умеющего рассчитывать, проектировать и эксплуатировать системы газопотребления поселений и промышленных объектов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Механика жидкости и газа».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) газоснабжения	Знать: Состав исходных данных для проектирования системы (сооружения) газоснабжения
		Уметь: Оформлять исходные данные и техническое задание на проектирование в соответствии с требованиями нормативных документов
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) газоснабжения	Владеть: Навыками анализа и сбора данных для выполнения проекта системы (сооружения) газоснабжения
		Знать: Основные нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы (сооружения) газоснабжения Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Уметь: Применять основные нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы (сооружения) газоснабжения</p> <p>Владеть: Навыками анализа нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) газоснабжения</p>
	<p>ПК-1.3. Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) газоснабжения и их адаптация в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, технологии производства работ</p> <p>Уметь: Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Владеть: Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов Навыками использования стандартных графических пакетов</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления Навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами
	ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы газоснабжения	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Методики выполнения гидравлического расчета</p> <p>Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Уметь:</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Выполнять чертежи без использования компьютера</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
	ПК-1.5. Выбор оборудования и арматуры для системы газоснабжения	<p>Знать:</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Номенклатуру современных материалов и изделий</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Методики выполнения гидравлического расчета</p> <p>Величины гидравлических характеристик, удельных потерь</p>



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Основы теории принятия решений</p> <p>Уметь:</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Руководить коллективом</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Методами расчета и проектирования внутренних и наружных систем газопотребления различного давления и конфигурации</p> <p>Принципами энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем газопотребления</p>
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы газоснабжения	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Уметь:</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Знать:</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ПК-1.7. Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы газоснабжения	<p>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Номенклатуру современных материалов и изделий</p> <p>Основы теории принятия решений</p> <p>Психологию поведения людей в коллективе</p> <p>Уметь:</p> <p>Оформлять исходные данные и техническое задание на проектирование в соответствии с требованиями нормативных документов</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p>
	ПК-1.8. Представление и защита результатов проектирования системы газоснабжения	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок,</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>котельных и малых теплоэлектроцентралей Психологию поведения людей в коллективе</p> <p>Уметь: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Навыками представления и защиты проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Выбор варианта системы газоснабжения на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<p>Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Номенклатуру современных материалов и изделий Основы теории принятия решений</p> <p>Уметь: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Владеть: Навыком принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p>
	ПК-2.2. Расчет гидравлических параметров системы газоснабжения	<p>Методики выполнения гидравлического расчета Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Владеть:</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Методами расчета и проектирования внутренних и наружных систем газопотребления различного давления и конфигурации</p> <p>Принципами энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем газопотребления</p>
	<p>ПК-2.3. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) газоснабжения</p>	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Уметь:</p> <p>Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
	<p>ПК-2.4. Представление и защита результатов обоснование проектных решений системы газоснабжения</p>	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>документов на проектную документацию</p> <p>Уметь:</p> <p>Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыком принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p>

## Кондиционирование воздуха

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – подготовка бакалавра техники и технологии по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» умеющего рассчитывать, проектировать, монтировать и наладивать системы кондиционирования воздуха различного назначения.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы и компрессоры», «Теоретические основы создания микроклимата в помещении», «Вентиляция».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – подготовка ВКР.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Нормативно-техническая документация по проектированию систем кондиционирования воздуха
		Уметь: Осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем кондиционирования воздуха. Определять виды и объемы дополнительных данных, необходимых для проектирования элементов и узлов систем кондиционирования воздуха
		Владеть: навыками выбора исходных данных для проектирования системы кондиционирования воздуха
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для	Знать: Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем кондиционирования воздуха.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	<p>Уметь: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Владеть: навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы кондиционирования воздуха</p>
	ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: Технологические, экономические, санитарные и противопожарные требования к различным типам систем кондиционирования воздуха.</p> <p>Уметь: Определять оптимальные схемы присоединения систем кондиционирования воздуха к тепловым сетям. Выполнять трассировку систем кондиционирования воздуха.</p> <p>Владеть: навыками выбора компоновочного решения системы кондиционирования воздуха</p>
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: Правила оформления проектной и рабочей документации по системам кондиционирования воздуха.</p> <p>Уметь: Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе программное обеспечение для разработки технических решений элементов и узлов систем кондиционирования воздуха.</p> <p>Владеть: Навыками подготовки и оформление графической части проектной и рабочей документации системы кондиционирования воздуха</p>
	ПК-1.9. Представление и защита результатов проектирования системы теплоснабжения,	Знать: Методы проведения технико-экономических расчетов проектных решений систем кондиционирования воздуха.



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	газоснабжения, вентиляции	<p>Уметь: Обосновывать выбор оптимальных проектных решений систем кондиционирования воздуха</p> <p>Владеть: Навыками представления и защиты результатов проектирования системы кондиционирования воздуха</p>
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.2. Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<p>Знать: Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем кондиционирования воздуха.</p> <p>Уметь: Осуществлять поиск, обработку и анализ данных о технических решениях элементов и узлов систем кондиционирования воздуха, аналогичных по функциональному назначению и условиям проектирования</p> <p>Владеть: Навыками выбора варианта системы кондиционирования воздуха на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов</p>
	ПК-2.3. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)	Знать: Основные факторы и порядок определения расчетных расходов тепловой энергии и расходов тепло- и холодоносителей на технологические нужды систем кондиционирование воздуха.
		Уметь: Выполнять расчеты расходов тепловой и холодильной энергии и расходов тепло- и холодоносителей на технологические нужды систем кондиционирование воздуха. Выполнять технические расчеты элементов и узлов систем кондиционирования воздуха.
		Владеть: Навыками расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы кондиционирования воздуха и систем холодоснабжения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ПК-2.4. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха	Знать: Методы расчета систем кондиционирования воздуха Уметь: Осуществлять расчеты и подбор отопительного и вентиляционного оборудования, оборудования для систем кондиционирования воздуха и холодильного оборудования, выбор места размещения оборудования, теплопроводов и воздуховодов Владеть: Навыками расчета аэродинамических параметров системы кондиционирования воздуха
	ПК-2.7. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем кондиционирования воздуха. Уметь: Подготавливать отчетную документацию по разработанным техническим решениям элементов и узлов систем кондиционирования. Владеть: Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы кондиционирования воздуха
	ПК-2.8. Представление и защита результатов обоснование проектных решений системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать: Методы проведения технико-экономических расчетов проектных решений систем кондиционирования воздуха. Уметь: Обосновывать выбор оптимальных проектных решений систем кондиционирования воздуха. Владеть: Навыками представления и защиты результатов обоснования проектных решений системы кондиционирования воздуха

## Теплоснабжение

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – подготовка бакалавра техники и технологии по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» умеющего рассчитывать, проектировать, монтировать, налаживать и обслуживать системы теплоснабжения.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и теплообмен», «Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Горячее водоснабжение».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Теплогенерирующие установки», подготовка ВКР.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативными документами на проектную документацию
		Уметь: Работать с результатами топографических материалов и инженерно-геодезических изысканий, включая информацию по экспликации колодцев
		Владеть: Навыками работы с нормативно-технической документацией
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей
Уметь: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию		
		Владеть: навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения
	ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей. Номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей</p> <p>Уметь: Анализировать схемы тепловых сетей. Выполнять план трассы тепловой сети, монтажную схему по трассе тепловой сети, профиль трассы тепловой сети.</p> <p>Владеть: Навыками разработки схемы, плана, монтажной схемы и профиля тепловой сети.</p>
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	<p>Знать: Нормативные документы по проектированию и оформлению чертежей тепловых сетей.</p> <p>Уметь: Пользоваться стандартными графическими пакетами. Выполнять чертежи без использования компьютера.</p> <p>Владеть: Навыками выполнения и оформления рабочих чертежей тепловых сетей</p>
	ПК-1.9. Представление и защита результатов проектирования системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	<p>Знать: Основные сведения о проектировании систем теплоснабжения</p> <p>Уметь: обосновывать технико-экономические показатели тепловых сетей, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта</p> <p>Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по устройству систем теплоснабжения; выбора наиболее эффективного оборудования и его</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		использования наиболее рациональным способом.
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.2. Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Знать: Номенклатура современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей
		Уметь: Выполнять гидравлические расчеты тепловых сетей. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных
		Владеть: Навыками выбора варианта системы теплоснабжения на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
	ПК-2.3. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)	Знать: Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию тепловых сетей. Методики выполнения гидравлического расчета. Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов
		Уметь: Выполнять гидравлические расчеты тепловых сетей. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных.
		Владеть: Навыками проведения гидравлического расчёта теплосети, выбором и расчётом тепловой изоляции.
	ПК-2.6. Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации	Знать: Методики выполнения прочностных расчетов. Сопротивление материалов, величины прочностных характеристик для разных типов материалов трубопроводов
		Уметь: Выполнять специальные прочностные расчеты.
		Владеть: методами расчёта прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации.
	ПК-2.7. Подготовка текстовой части проектной документации	Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции	нормативных документов на проектную документацию
		Уметь: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию
		Владеть: Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения.
	ПК-2.8. Представление и защита результатов обоснование проектных решений системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать: Основные сведения о проектировании систем теплоснабжения
		Уметь: обосновывать технико-экономические показатели тепловых сетей, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта
		Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по устройству систем теплоснабжения; выбора наиболее эффективного оборудования и его использования наиболее рациональным способом.

## Отопление 2

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра, умеющего рассчитывать, проектировать, монтировать и наладивать системы воздушного, парового и электрического отопления, умеющего эффективно применять отопительное оборудование для создания и поддержания внутреннего микроклимата в зданиях и сооружениях при обеспечении функциональных назначений и технологических процессов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Тепловая защита зданий», «Техническая термодинамика и теплообмен», «Отопление 1».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Энергетическая оценка объектов теплогазоснабжения и вентиляции», «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы отопления	Знать: действующие нормативные документы в области нормирования параметров внутреннего микроклимата в помещениях различного назначения.
		Уметь: определять исходные данные для проектирования систем воздушного, парового, панельно-лучистого, электрического отопления, осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем отопления.
		Владеть: навыками использования нормативных документов для выбора исходных данных для расчета систем воздушного, парового, панельно-лучистого, электрического отопления.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы отопления	<p>Знать: нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию по проектированию систем воздушного, парового, панельно-лучистого, электрического отопления, требования к основным положениям проектирования систем воздушного, парового, панельно-лучистого, электрического отопления и размещению оборудования систем воздушного, парового, панельно-лучистого, электрического отопления.</p> <p>Уметь: пользоваться нормативной и методической литературой при выборе и обосновании параметров внутреннего воздуха, и принципиальных решений по системам воздушного, парового, панельно-лучистого, электрического отопления.</p> <p>Владеть: навыком принятия принципиальных решений по системам воздушного, парового, панельно-лучистого, электрического отопления в соответствии с требованиями нормативных документов.</p>
	ПК-1.3. Выбор компоновочного решения системы отопления	<p>Знать: типовые схемные решения систем воздушного, парового, панельно-лучистого, электрического отопления, особенности выбора и проектирования систем воздушного, парового, панельно-лучистого, электрического отопления для зданий различного функционального назначения.</p> <p>Уметь: обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по системам воздушного, парового, панельно-лучистого, электрического отопления зданий и сооружений различного назначения с увязкой с</p>



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий.</p> <p>Владеть: навыками проектирования систем воздушного, парового, панельно-лучистого, электрического отопления в зданиях различного функционального назначения.</p>
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-1.4. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы отопления	Знать: действующие правила оформления проектной документации по разделу «Отопление и вентиляция».
		Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию
		Владеть: навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование и действующими нормативными документами
	ПК-2.1. Выбор варианта системы отопления на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Знать: типовые компоновочные решения систем воздушного, парового, панельно-лучистого, электрического отопления.
	ПК-2.2. Выполнение гидравлического расчёта системы отопления	<p>Уметь: осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем отопления в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование</p> <p>Владеть: навыками определения оптимальных технических характеристик устройств и осуществлять подбор отопительного оборудования.</p>
		<p>Знать: различные методы гидравлического расчёта паровых систем отопления.</p> <p>Уметь: применять существующие методы расчета систем парового</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		отопления и их отдельных элементов.
		Владеть: навыками гидравлического расчёта систем парового отопления.
	ПК-2.3. Подготовка текстовой части проектной документации системы отопления	Знать: правила оформления текстовой части проектной и рабочей документации по системам отопления.
		Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.
		Владеть: навыками оформления пояснительной документации по результатам расчетов в соответствии с действующими требованиями.

## Газоснабжение 2

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» умеющего использовать и применять горючие газы для нужд населения, промышленности и транспорта.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Тепловая защита зданий», «Техническая термодинамика и теплообмен», «Газоснабжение 1».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Энергетическая оценка объектов теплогазоснабжения и вентиляции», «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) газоснабжения	Знать: Состав исходных данных для проектирования системы (сооружения) газоснабжения
		Уметь: Оформлять исходные данные и техническое задание на проектирование в соответствии с требованиями нормативных документов
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) газоснабжения	Владеть: Навыками анализа и сбора данных для выполнения проекта системы (сооружения) газоснабжения
		Знать: Основные нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы (сооружения) газоснабжения Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей
		<p>Уметь:</p> <p>Применять основные нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы (сооружения) газоснабжения</p>
		<p>Владеть:</p> <p>Навыками анализа нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) газоснабжения</p>
	ПК-1.3. Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) газоснабжения и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, технологии производства работ</p>
		<p>Уметь:</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p>
		<p>Владеть:</p> <p>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
	ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы газоснабжения	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Методики выполнения гидравлического расчета</p> <p>Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Уметь:</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Выполнять чертежи без использования компьютера</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p>
	ПК-1.5. Выбор оборудования и арматуры для системы газоснабжения	<p>Владеть:</p> <p>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
		<p>Знать:</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Номенклатуру современных материалов и изделий</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Методики выполнения гидравлического расчета</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Основы теории принятия решений</p> <p>Уметь:</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Руководить коллективом</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Методами расчета и проектирования внутренних и наружных систем газопотребления различного давления и конфигурации</p> <p>Принципами энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем газопотребления</p>
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы газоснабжения	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Уметь:</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p>



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ПК-1.7. Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы газоснабжения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</li> <li>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</li> <li>Номенклатуру современных материалов и изделий</li> <li>Основы теории принятия решений</li> <li>Психологию поведения людей в коллективе</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оформлять исходные данные и техническое задание на проектирование в соответствии с требованиями нормативных документов</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</li> </ul>
	ПК-1.8. Представление и защита результатов проектирования системы газоснабжения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</li> <li>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</li> <li>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок,</li> </ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>котельных и малых теплоэлектроцентралей Психологию поведения людей в коллективе</p> <p>Уметь: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Навыками представления и защиты проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Выбор варианта системы газоснабжения на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<p>Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Номенклатуру современных материалов и изделий Основы теории принятия решений</p> <p>Уметь: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Владеть: Навыком принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p>
	ПК-2.2. Расчет гидравлических параметров системы газоснабжения	<p>Методики выполнения гидравлического расчета Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Владеть:</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Методами расчета и проектирования внутренних и наружных систем газопотребления различного давления и конфигурации</p> <p>Принципами энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем газопотребления</p>
	<p>ПК-2.3. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) газоснабжения</p>	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Уметь:</p> <p>Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
	<p>ПК-2.4. Представление и защита результатов обоснование проектных решений системы газоснабжения</p>	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>документов на проектную документацию</p> <p>Уметь:</p> <p>Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыком принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p>

## Газоснабжение 1

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» умеющего рассчитывать, проектировать и эксплуатировать газопотребляющие объекты, системы газораспределения и газопотребления поселений и промышленных предприятий.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Механика жидкости и газа».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Организация заготовительных и монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции», «Источники теплоты и сети», «Основы расчета газопотребления», «Газоснабжение 2», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) газоснабжения	Знать: Состав исходных данных для проектирования системы (сооружения) газоснабжения Уметь: Оформлять исходные данные и техническое задание на проектирование в соответствии с требованиями нормативных документов Владеть: Навыками анализа и сбора данных для выполнения проекта системы (сооружения) газоснабжения
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы	Знать: Основные нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы (сооружения) газоснабжения Требования нормативно-правовых актов, нормативно-

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	(сооружения) газоснабжения	<p>технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Уметь: Применять основные нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы (сооружения) газоснабжения</p> <p>Владеть: Навыками анализа нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) газоснабжения</p>
	ПК-1.3. Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) газоснабжения и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<p>Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, технологии производства работ</p> <p>Уметь: Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Владеть: Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>соответствии с требованиями нормативных документов</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
	<p>ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы газоснабжения</p>	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Методики выполнения гидравлического расчета</p> <p>Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Уметь:</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Выполнять чертежи без использования компьютера</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <hr/> <p>Владеть:</p> <p>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
	ПК-1.5. Выбор оборудования и арматуры для системы газоснабжения	<p>Знать:</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Номенклатуру современных материалов и изделий</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Методики выполнения гидравлического расчета</p>



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Основы теории принятия решений</p> <p>Уметь:</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Руководить коллективом</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Методами расчета и проектирования внутренних и наружных систем газопотребления различного давления и конфигурации</p> <p>Принципами энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем газопотребления</p>
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы газоснабжения	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Уметь:</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ПК-1.7. Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы газоснабжения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</li> <li>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</li> <li>Номенклатуру современных материалов и изделий</li> <li>Основы теории принятия решений</li> <li>Психологию поведения людей в коллективе</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оформлять исходные данные и техническое задание на проектирование в соответствии с требованиями нормативных документов</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</li> </ul>
	ПК-1.8. Представление и защита результатов проектирования системы газоснабжения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</li> <li>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</li> <li>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок,</li> </ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>котельных и малых теплоэлектроцентралей Психологию поведения людей в коллективе</p> <p>Уметь: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Навыками представления и защиты проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Выбор варианта системы газоснабжения на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<p>Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Номенклатуру современных материалов и изделий Основы теории принятия решений</p> <p>Уметь: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Владеть: Навыком принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p>
	ПК-2.2. Расчет гидравлических параметров системы газоснабжения	<p>Методики выполнения гидравлического расчета Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Владеть:</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Методами расчета и проектирования внутренних и наружных систем газопотребления различного давления и конфигурации</p> <p>Принципами энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем газопотребления</p>
	<p>ПК-2.3. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) газоснабжения</p>	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Уметь:</p> <p>Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
	<p>ПК-2.4. Представление и защита результатов обоснование проектных решений системы газоснабжения</p>	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>документов на проектную документацию</p> <p>Уметь:</p> <p>Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыком принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p>

## Отопление 1

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра, умеющего рассчитывать, проектировать, монтировать и наладивать системы отопления, умеющего эффективно применять отопительное оборудование для создания и поддержания внутреннего микроклимата в зданиях и сооружениях.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Насосы, вентиляторы, компрессоры», «Тепловая защита зданий», «Техническая термодинамика и теплообмен».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Отопление 2», «Организация заготовительных и монтажных работ систем теплогаснабжения и вентиляции», «Автоматизация и управление процессами теплогаснабжения и вентиляции», «Источники теплоты и сети», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогаснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы отопления	Знать: действующие нормативные документы в области нормирования параметров внутреннего микроклимата в помещениях различного назначения.
		Уметь: определять исходные данные для проектирования систем водяного отопления, осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем водяного отопления.
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-	Владеть: навыками использования нормативных документов для выбора исходных данных для расчета систем водяного отопления.
		Знать: нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию по проектированию

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	методических документов, определяющих требования для проектирования системы отопления	<p>систем водяного отопления, требования к основным положениям проектирования систем водяного отопления и размещению оборудования систем водяного отопления.</p> <p>Уметь: пользоваться нормативной и методической литературой при выборе и обосновании параметров внутреннего воздуха, и принципиальных решений по системам водяного отопления.</p> <p>Владеть: навыком принятия принципиальных решений по системам водяного отопления в соответствии с требованиями нормативных документов.</p>
	ПК-1.3. Выбор компоновочного решения системы отопления	<p>Знать: типовые схемные решения систем водяного отопления, особенности выбора и проектирования систем водяного отопления для зданий различного функционального назначения.</p> <p>Уметь: обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по водяному отоплению зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий.</p> <p>Владеть: навыками проектирования систем водяного отопления в зданиях различного функционального назначения.</p>
	ПК-1.4. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы отопления	<p>Знать: действующие правила оформления проектной документации по разделу «Отопление и вентиляция».</p> <p>Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Владеть: навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с</p>



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		требованиями технического задания на проектирование и действующими нормативными документами
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Выбор варианта системы отопления на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Знать: типовые компоновочные решения систем водяного отопления.
		Уметь: осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем отопления в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование
		Владеть: навыками определения оптимальных технических характеристик устройств и осуществлять подбор отопительного оборудования.
	ПК-2.2. Выполнение гидравлического расчёта системы отопления	Знать: различные методы гидравлического расчёта водяных систем отопления.
		Уметь: применять существующие методы расчета систем водяного отопления и их отдельных элементов.
		Владеть: навыками гидравлического расчёта систем водяного отопления.
	ПК-2.3. Подготовка текстовой части проектной документации системы отопления	Знать: правила оформления текстовой части проектной и рабочей документации по системам водяного отопления.
		Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.
		Владеть: навыками оформления пояснительной документации по результатам расчетов в соответствии с действующими требованиями.

## Системы обеспечения теплового режима зданий

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра, умеющего рассчитывать, проектировать, монтировать и наладивать системы обеспечения теплового режима, умеющего эффективно применять специальное оборудование для создания и поддержания требуемых санитарно-гигиенических параметров микроклимата в зданиях и сооружениях.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы и компрессоры», «Теоретические основы создания микроклимата в помещении».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Кондиционирование воздуха», «Вентиляция промышленных зданий», «Организация заготовительных и монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы обеспечения теплового режима здания	<p>Знать: действующие нормативные документы в области нормирования параметров внутреннего микроклимата в помещениях различного назначения.</p> <p>Уметь: определять исходные данные для проектирования систем вентиляции, осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем обеспечения теплового режима здания.</p> <p>Владеть: навыками использования нормативных документов для выбора исходных данных для расчета систем обеспечения теплового режима здания.</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы обеспечения теплового режима здания	<p>Знать: нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию по проектированию систем вентиляции, требования к основным положениям проектирования систем обеспечения теплового режима здания и размещению оборудования.</p> <p>Уметь: пользоваться нормативной и методической литературой при выборе и обосновании параметров внутреннего воздуха, и принципиальных решений по системам обеспечения теплового режима здания.</p> <p>Владеть: навыком принятия принципиальных решений по системам обеспечения теплового режима здания в соответствии с требованиями нормативных документов.</p>
	ПК-1.3. Выбор компоновочного решения системы обеспечения теплового режима здания	<p>Знать: типовые схемные решения систем вентиляции, особенности выбора и проектирования систем обеспечения теплового режима здания для зданий различного функционального назначения.</p> <p>Уметь: обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по обеспечению теплового режима зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий.</p> <p>Владеть: навыками проектирования систем обеспечения теплового режима здания в зданиях различного функционального назначения.</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ПК-1.4. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы обеспечения теплового режима здания	Знать: действующие правила оформления проектной документации по разделу «Отопление и вентиляция». Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию  Владеть: навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование и действующими нормативными документами
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогаснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Выбор варианта системы обеспечения теплового режима здания на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Знать: типовые компоновочные решения систем вентиляции. Уметь: осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем обеспечения теплового режима здания в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование  Владеть: навыками определения оптимальных технических характеристик устройств и осуществлять подбор оборудования обеспечения теплового режима здания.
	ПК-2.2. Расчет аэродинамических параметров системы обеспечения теплового режима здания	Знать: различные методы аэродинамического расчёта систем обеспечения теплового режима здания. Уметь: применять существующие методы расчета систем обеспечения теплового режима здания и их отдельных элементов.  Владеть: навыками аэродинамического расчёта систем обеспечения теплового режима здания.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ПК-2.3. Подготовка текстовой части проектной документации системы обеспечения теплового режима здания	<p>Знать: правила оформления текстовой части проектной и рабочей документации по системам обеспечения теплового режима здания.</p> <p>Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.</p> <p>Владеть: навыками оформления пояснительной документации по результатам расчетов в соответствии с действующими требованиями.</p>

## Вентиляция

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра по направлению «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» умеющего рассчитывать, проектировать, монтировать и наладивать системы вентиляции, владеющего методами оценки состояния воздушной среды, умеющего эффективно применять вентиляционное оборудование для создания и поддержания микроклимата в зданиях при обеспечении функциональных назначений и технологических процессов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы и компрессоры», «Теоретические основы создания микроклимата в помещении».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Кондиционирование воздуха», «Вентиляция промышленных зданий», «Организация заготовительных и монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Автоматизация и управление процессами теплогазоснабжения и вентиляции», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы вентиляции	<p>Знать: действующие нормативные документы в области нормирования параметров внутреннего микроклимата в помещениях различного назначения.</p> <p>Уметь: определять исходные данные для проектирования систем вентиляции, осуществлять анализ соответствия исходных данных и данных заданий на проектирование установленным требованиям к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем вентиляции.</p> <p>Владеть: навыками использования нормативных документов для выбора исходных данных для расчета систем вентиляции.</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы вентиляции	<p>Знать: нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию по проектированию систем вентиляции, требования к основным положениям проектирования систем вентиляции и размещению оборудования систем вентиляции.</p> <p>Уметь: пользоваться нормативной и методической литературой при выборе и обосновании параметров внутреннего воздуха, и принципиальных решений по системам вентиляции.</p> <p>Владеть: навыком принятия принципиальных решений по системам вентиляции в соответствии с требованиями нормативных документов.</p>
	ПК-1.3. Выбор компоновочного решения системы вентиляции	<p>Знать: типовые схемные решения систем вентиляции, особенности выбора и проектирования систем вентиляции для зданий различного функционального назначения.</p> <p>Уметь: обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий.</p> <p>Владеть: навыками проектирования систем вентиляции в зданиях различного функционального назначения.</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ПК-1.4. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы вентиляции	<p>Знать: действующие правила оформления проектной документации по разделу «Отопление и вентиляция».</p> <p>Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Владеть: навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование и действующими нормативными документами</p>
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогаснабжения, вентиляции	ПК-2.1. Выбор варианта системы вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<p>Знать: типовые компоновочные решения систем вентиляции.</p> <p>Уметь: осуществлять и обосновывать выбор типовых проектных решений элементов и узлов систем вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование</p> <p>Владеть: навыками определения оптимальных технических характеристик устройств и осуществлять подбор вентиляционного оборудования.</p>
	ПК-2.2. Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха	<p>Знать: различные методы аэродинамического расчёта систем вентиляции.</p> <p>Уметь: применять существующие методы расчета систем вентиляции и их отдельных элементов.</p> <p>Владеть: навыками аэродинамического расчёта систем вентиляции.</p>
	ПК-2.3. Подготовка текстовой части проектной документации системы вентиляции	Знать: правила оформления текстовой части проектной и рабочей документации по системам вентиляции.



<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.</p> <p>Владеть: навыками оформления пояснительной документации по результатам расчетов в соответствии с действующими требованиями.</p>

## Элективные дисциплины по физической культуре и спорту. Волейбол

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физическая культура и спорт».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы здорового образа жизни студента;</li><li>- роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять на практике знания о здоровом образе жизни;</li><li>- выбирать наиболее эффективные технологии и практики для поддержания здорового образа жизни.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками поддержания здорового образа жизни с учетом задач и условий реализации профессиональной деятельности</li></ul>
	УК-7.2 Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	Знать:

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать уровень развития физических качеств;</li> <li>- уровни показателей здоровья.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки уровня развития физических качеств;</li> <li>- навыками оценки показателей собственного здоровья.</li> </ul>
	<p>УК-7.3 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические показатели организма;</li> <li>- здоровьесберегающие технологии и их влияние на функциональное состояние организма.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать физиологические показатели организма;</li> <li>- оценивать влияние здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки физиологических показателей организма;</li> <li>- навыками оценки влияния здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul>
	<p>УК-7.4 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства физической культуры и спорта;</li> <li>- показатели физического развития;</li> <li>- методы восстановления работоспособности средствами физической культуры.</li> </ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы и средства физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- применять на практике методы оценки физического развития.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования методов и средств физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- навыками оценки физического развития.</li> </ul>
	<p>УК-7.5 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- применять на практике способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- навыками профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul>

## Элективные дисциплины по физической культуре и спорту. Мини-футбол

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физическая культура и спорт».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы здорового образа жизни студента;</li><li>- роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять на практике знания о здоровом образе жизни;</li><li>- выбирать наиболее эффективные технологии и практики для поддержания здорового образа жизни.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками поддержания здорового образа жизни с учетом задач и условий реализации профессиональной деятельности</li></ul>
	УК-7.2 Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- уровни физической подготовленности;</li><li>- экономичными способами передвижения в беге, ходьбе на лыжах, в плавании; навыками применения педагогических методов в своей деятельности для повышения уровня здоровья.</li></ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать уровень развития физических качеств;</li> <li>- уровни показателей здоровья.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки уровня развития физических качеств;</li> <li>- навыками оценки показателей собственного здоровья.</li> </ul>
	<p>УК-7.3 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические показатели организма;</li> <li>- здоровьесберегающие технологии и их влияние на функциональное состояние организма.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать физиологические показатели организма;</li> <li>- оценивать влияние здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки физиологических показателей организма;</li> <li>- навыками оценки влияния здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul>
	<p>УК-7.4 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства физической культуры и спорта;</li> <li>- показатели физического развития;</li> <li>- методы восстановления работоспособности средствами физической культуры.</li> </ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы и средства физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- применять на практике методы оценки физического развития.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования методов и средств физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- навыками оценки физического развития.</li> </ul>
	<p>УК-7.5 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- применять на практике способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- навыками профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul>

## Элективные дисциплины по физической культуре и спорту. Баскетбол

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физическая культура и спорт».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	Знать: - основы здорового образа жизни студента; - роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов Уметь: - применять на практике знания о здоровом образе жизни; - выбирать наиболее эффективные технологии и практики для поддержания здорового образа жизни. Владеть: - навыками поддержания здорового образа жизни с учетом задач и условий реализации профессиональной деятельности
	УК-7.2 Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	Знать: - уровни физической подготовленности; - экономичными способами передвижения в беге, ходьбе на лыжах, в плавании; навыками применения педагогических методов в своей деятельности для повышения уровня здоровья.



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать уровень развития физических качеств;</li> <li>- уровни показателей здоровья.</li> </ul>
	<p>УК-7.3 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки уровня развития физических качеств;</li> <li>- навыками оценки показателей собственного здоровья.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические показатели организма;</li> <li>- здоровьесберегающие технологии и их влияние на функциональное состояние организма.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать физиологические показатели организма;</li> <li>- оценивать влияние здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки физиологических показателей организма;</li> <li>- навыками оценки влияния здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul>
	<p>УК-7.4 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства физической культуры и спорта;</li> <li>- показатели физического развития;</li> <li>- методы восстановления работоспособности средствами физической культуры.</li> </ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы и средства физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- применять на практике методы оценки физического развития.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования методов и средств физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- навыками оценки физического развития.</li> </ul>
	<p>УК-7.5 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- применять на практике способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- навыками профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul>

## Элективные дисциплины по физической культуре и спорту. Силовой шейпинг

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физическая культура и спорт».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы здорового образа жизни студента;</li><li>- роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять на практике знания о здоровом образе жизни;</li><li>- выбирать наиболее эффективные технологии и практики для поддержания здорового образа жизни.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками поддержания здорового образа жизни с учетом задач и условий реализации профессиональной деятельности</li></ul>
	УК-7.2 Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- уровни физической подготовленности;</li><li>- экономичными способами передвижения в беге, ходьбе на лыжах, в плавании; навыками применения педагогических методов в своей деятельности для повышения уровня здоровья.</li></ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать уровень развития физических качеств;</li> <li>- уровни показателей здоровья.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки уровня развития физических качеств;</li> <li>- навыками оценки показателей собственного здоровья.</li> </ul>
	<p>УК-7.3 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические показатели организма;</li> <li>- здоровьесберегающие технологии и их влияние на функциональное состояние организма.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать физиологические показатели организма;</li> <li>- оценивать влияние здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки физиологических показателей организма;</li> <li>- навыками оценки влияния здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul>
	<p>УК-7.4 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства физической культуры и спорта;</li> <li>- показатели физического развития;</li> <li>- методы восстановления работоспособности средствами физической культуры.</li> </ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы и средства физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- применять на практике методы оценки физического развития.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования методов и средств физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- навыками оценки физического развития.</li> </ul>
	<p>УК-7.5 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- применять на практике способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- навыками профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul>

## Элективные дисциплины по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физическая культура и спорт».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы здорового образа жизни студента;</li><li>- роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять на практике знания о здоровом образе жизни;</li><li>- выбирать наиболее эффективные технологии и практики для поддержания здорового образа жизни.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками поддержания здорового образа жизни с учетом задач и условий реализации профессиональной деятельности</li></ul>
	УК-7.2 Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- уровни физической подготовленности;</li><li>- экономичными способами передвижения в беге, ходьбе на лыжах, в плавании; навыками применения педагогических методов в своей деятельности для повышения уровня здоровья.</li></ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать уровень развития физических качеств;</li> <li>- уровни показателей здоровья.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки уровня развития физических качеств;</li> <li>- навыками оценки показателей собственного здоровья.</li> </ul>
	<p>УК-7.3 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические показатели организма;</li> <li>- здоровьесберегающие технологии и их влияние на функциональное состояние организма.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать физиологические показатели организма;</li> <li>- оценивать влияние здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки физиологических показателей организма;</li> <li>- навыками оценки влияния здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul>
	<p>УК-7.4 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства физической культуры и спорта;</li> <li>- показатели физического развития;</li> <li>- методы восстановления работоспособности средствами физической культуры.</li> </ul>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы и средства физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- применять на практике методы оценки физического развития.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования методов и средств физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- навыками оценки физического развития.</li> </ul>
	<p>УК-7.5 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- применять на практике способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- навыками профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul>



## Элективные дисциплины по физической культуре и спорту. Настольный теннис

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физическая культура и спорт».

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы здорового образа жизни студента;</li><li>- роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять на практике знания о здоровом образе жизни;</li><li>- выбирать наиболее эффективные технологии и практики для поддержания здорового образа жизни.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками поддержания здорового образа жизни с учетом задач и условий реализации профессиональной деятельности</li></ul>
	УК-7.2 Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- уровни физической подготовленности;</li><li>- экономичными способами передвижения в беге, ходьбе на лыжах, в плавании; навыками применения педагогических методов в своей деятельности для повышения уровня здоровья.</li></ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать уровень развития физических качеств;</li> <li>- уровни показателей здоровья.</li> </ul>
	<p>УК-7.3 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки уровня развития физических качеств;</li> <li>- навыками оценки показателей собственного здоровья.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические показатели организма;</li> <li>- здоровьесберегающие технологии и их влияние на функциональное состояние организма.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать физиологические показатели организма;</li> <li>- оценивать влияние здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки физиологических показателей организма;</li> <li>- навыками оценки влияния здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul>
	<p>УК-7.4 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства физической культуры и спорта;</li> <li>- показатели физического развития;</li> <li>- методы восстановления работоспособности средствами физической культуры.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы и средства физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- применять на практике методы оценки физического развития.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования методов и средств физической культуры и</li> </ul>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		спорта для восстановления физической работоспособности организма; - навыками оценки физического развития.
	УК-7.5 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	Знать: - способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры; - способы профилактики утомления на рабочем месте. Уметь: - применять на практике способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры; - применять на практике способы профилактики утомления на рабочем месте. Владеть: - навыками профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры; - навыками профилактики утомления на рабочем месте.

## Элективные дисциплины по физической культуре и спорту. Бадминтон

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физическая культура и спорт».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы здорового образа жизни студента;</li><li>- роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять на практике знания о здоровом образе жизни;</li><li>- выбирать наиболее эффективные технологии и практики для поддержания здорового образа жизни.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками поддержания здорового образа жизни с учетом задач и условий реализации профессиональной деятельности</li></ul>
	УК-7.2 Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- уровни физической подготовленности;</li><li>- экономичными способами передвижения в беге, ходьбе на лыжах, в плавании; навыками применения педагогических методов в своей деятельности для повышения уровня здоровья.</li></ul>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать уровень развития физических качеств;</li> <li>- уровни показателей здоровья.</li> </ul>
	<p>УК-7.3 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки уровня развития физических качеств;</li> <li>- навыками оценки показателей собственного здоровья.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические показатели организма;</li> <li>- здоровьесберегающие технологии и их влияние на функциональное состояние организма.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать физиологические показатели организма;</li> <li>- оценивать влияние здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки физиологических показателей организма;</li> <li>- навыками оценки влияния здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul>
	<p>УК-7.4 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства физической культуры и спорта;</li> <li>- показатели физического развития;</li> <li>- методы восстановления работоспособности средствами физической культуры.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы и средства физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- применять на практике методы оценки физического развития.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования методов и средств физической культуры и</li> </ul>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		спорта для восстановления физической работоспособности организма; - навыками оценки физического развития.
	УК-7.5 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	Знать: - способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры; - способы профилактики утомления на рабочем месте. Уметь: - применять на практике способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры; - применять на практике способы профилактики утомления на рабочем месте. Владеть: - навыками профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры; - навыками профилактики утомления на рабочем месте.

**Элективные дисциплины по физической культуре и спорту.  
Физическая культура и спорт для лиц с отклонениями в состоянии здоровья**

**1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физическая культура и спорт».

**3. Планируемые результаты обучения**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека	Знать: - основы здорового образа жизни студента; - роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов Уметь: - применять на практике знания о здоровом образе жизни; - выбирать наиболее эффективные технологии и практики для поддержания здорового образа жизни. Владеть: - навыками поддержания здорового образа жизни с учетом задач и условий реализации профессиональной деятельности
	УК-7.2 Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья	Знать: - уровни физической подготовленности; - экономичными способами передвижения в беге, ходьбе на лыжах, в плавании; навыками применения педагогических методов в своей деятельности для повышения уровня здоровья.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать уровень развития физических качеств;</li> <li>- уровни показателей здоровья.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки уровня развития физических качеств;</li> <li>- навыками оценки показателей собственного здоровья.</li> </ul>
	<p>УК-7.3 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические показатели организма;</li> <li>- здоровьесберегающие технологии и их влияние на функциональное состояние организма.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать физиологические показатели организма;</li> <li>- оценивать влияние здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки физиологических показателей организма;</li> <li>- навыками оценки влияния здоровьесберегающих технологий на функциональные показатели организма.</li> </ul>
	<p>УК-7.4 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства физической культуры и спорта;</li> <li>- показатели физического развития;</li> <li>- методы восстановления работоспособности средствами физической культуры.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы и средства физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- применять на практике методы оценки физического развития.</li> </ul> <p>Владеть:</p>



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования методов и средств физической культуры и спорта для восстановления физической работоспособности организма;</li> <li>- навыками оценки физического развития.</li> </ul>
	<p>УК-7.5 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике способы профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- применять на практике способы профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками профилактики профессиональных заболеваний средствами физической культуры;</li> <li>- навыками профилактики утомления на рабочем месте.</li> </ul>

## Перспективные направления развития техники в теплогазоснабжении и вентиляции

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – изучение и анализ современного состояния, перспектив и тенденций развития и совершенствования техники в теплогазоснабжении и вентиляции, а также умений применять инновационные технологии в профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к блоку «Факультативы» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Тепловая защита зданий», «Отопление», «Вентиляция», «Насосы, вентиляторы и компрессоры».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Вентиляция промышленных зданий», «Энергосбережение при строительстве и эксплуатации зданий»; производственная практика (практика по получению профессиональных умений, опыта профессиональной деятельности), преддипломная практика.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) газоснабжения	Знать: Состав исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплогазоснабжения и вентиляции
		Уметь: Оформлять исходные данные и техническое задание на проектирование в соответствии с требованиями нормативных документов
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы	Владеть: Навыками анализа и сбора данных для выполнения проекта системы (сооружения) теплогазоснабжения и вентиляции
		Знать: Основные нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы (сооружения) теплогазоснабжения и вентиляции

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	(сооружения) теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Уметь: Применять основные нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы (сооружения) теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Владеть: Навыками анализа нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплогазоснабжения и вентиляции</p>
	ПК-1.3. Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) теплогазоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием	<p>Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию Номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, технологии производства работ</p> <p>Уметь: Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами Работать с текстовыми редакторами, графическими программами Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Владеть:</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
	<p>ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Методики выполнения гидравлического расчета</p> <p>Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Уметь:</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Выполнять чертежи без использования компьютера</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Навыками разработки и оформления проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>
	ПК-1.5. Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать:</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Номенклатуру современных материалов и изделий</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок,</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Методики выполнения гидравлического расчета</p> <p>Величины гидравлических характеристик, удельных потерь для разных типов материалов трубопроводов</p> <p>Основы теории принятия решений</p> <p>Уметь:</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Руководить коллективом</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Методами расчета и проектирования внутренних и наружных систем газопотребления различного давления и конфигурации</p> <p>Принципами энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем газопотребления</p>
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и	<p>Знать:</p> <p>Правила выполнения и оформления проектной</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	<p>рабочей документации системы теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</p> <p>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей</p> <p>Уметь:</p> <p>Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных</p> <p>Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера</p> <p>Работать с текстовыми редакторами, графическими программами</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при разработке систем газопотребления</p> <p>Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию газооборудования технологических установок,</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ПК-1.7. Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы теплогазоснабжения и вентиляции	<p>котельных и малых теплоэлектростанций</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</li> <li>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектростанций</li> <li>Номенклатуру современных материалов и изделий</li> <li>Основы теории принятия решений</li> <li>Психологию поведения людей в коллективе</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оформлять исходные данные и техническое задание на проектирование в соответствии с требованиями нормативных документов</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Навыками принятия принципиальных решений по системам газопотребления в соответствии с требованиями нормативных документов</li> </ul>
	ПК-1.8. Представление и защита результатов проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</li> <li>Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</li> <li>Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству</li> </ul>



<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей  Психологию поведения людей в коллективе</p> <p>Уметь:  Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию  Работать с персональным компьютером, множительной техникой, сканерами и факсами</p> <p>Навыками представления и защиты проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями технического задания на проектирование газовых сетей с действующими нормативными документами</p>

## Проектная деятельность

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – сформировать у студентов системные представления и опыт применения методов, технологий и форм организации проектной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к блоку «Факультативы» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Экономика», «Иностранный язык».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – дисциплины, формирующие профессиональные компетенции (в соответствии с направлением подготовки); производственная практика (практика по получению профессиональных умений, опыта профессиональной деятельности), преддипломная практика.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	Знать: - правовые нормы; - программное обеспечение управлением командной работой; - правила расчета и распределения ресурсов.
		Уметь: - распределять задачи среди участников команды; - составлять и читать проектную документацию.
		Владеть: - навыками работы с программным обеспечением управлением командной работой; - навыками расчета и распределения ресурсов.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.4 Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий.	Знать: - правила и нормы осуществления социального взаимодействия;
		Уметь: - выстраивать взаимодействия с представителями разных социальных и профессиональных групп;
		Владеть:

Формируемые и контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
		- навыками выстраивания командного взаимодействия.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.6 Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания.	Знать: - основы тайм – менеджмента.
		Уметь: - выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития; - распределять личное и командное время.
		Владеть: - навыкам тайм-менеджмента.

## Адаптивный курс математики

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повторение и систематизация теоретических и практических знаний по основным разделам школьного курса математики; закрепление вычислительных навыков, приобретенных при изучении математики в школе; формирование математического, логического и алгоритмического мышления; развитие математической культуры.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: "Высшая математика 1", "Высшая математика 2", "Высшая математика 3", "Физика", "Механика".

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Знать: основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, методы математического анализа и моделирования, необходимые для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач промышленного и гражданского строительства
		Уметь: выявлять естественнонаучную сущность технических и технологических проблем и профессиональных задач, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат промышленного и гражданского строительства
		Владеть: навыками использования основных законов и методов высшей математики, математического моделирования для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач промышленного и гражданского строительства

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать: основные уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа, необходимые для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач промышленного и гражданского строительства
		Уметь: применять методы линейной алгебры и математического анализа при решении уравнений, описывающих основные физические процессы
		Владеть: навыками использования элементов линейной алгебры и математического анализа при решении уравнений, описывающих основные физические процессы
	ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Знать: основные способы интерпретации полученных результатов; основные математические модели принятия решений; математические методы и приемы обработки количественной информации
		Уметь: обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием вероятностно-статистических методов
		Владеть: математическими и количественными методами решения типовых задач
	ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	Знать: основные способы решения инженерно-геометрических задач графическими способами
		Уметь: применять методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами
		Владеть: навыками использования графических способов решения инженерно-геометрических задач

## Адаптивный курс физики

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить преемственность обучения при переходе от школьного этапа к вузовскому через освоение математического аппарата физики. Сформировать у студентов представления о базовых принципах физики, о способах и языке описания физических процессов и явлений при дальнейшем изучении дисциплины.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: математика и физика в рамках школьной программы.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физика», «Высшая математика».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Знать: основные физические законы и положения общей и теоретической физики для решения задач профессиональной деятельности.
	ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Уметь: применять физические законы и методы исследования для решения задач профессиональной деятельности.
		Владеть: навыками практического применения законов физики, выполнения физических экспериментов и обработки результатов измерений физических величин для обработки, анализа и представления информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий.