

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Основы инженерного строительства и сантехника

Направление подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Галиакбаров А.Т. (Кафедра физики НИ, Отделение информационных технологий и энергетических систем), azatgaliakbarov@yandex.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-18	умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии
ПК-6	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-7	умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

как рассчитать и спроектировать инженерные системы в ходе подготовки производства новой продукции

Должен уметь:

проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков

Должен владеть:

знаниями и навыками для наладки, настройки, регулирования и опытной проверке технологического оборудования

Должен демонстрировать способность и готовность:

применить на практике знания по расчету и проектированию инженерных систем при подключении технологического оборудования и производства

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Водоснабжение зданий. Классификация водопроводов. Расчет суточной, часовой и годовой расхода холодной воды. Гидравлический расчет систем водопровода Взаимосвязь водопотребления во внутренних и наружных водопроводах. Зонные системы водоснабжения.	7	6	6	0	12
2.	Тема 2. Устройство и расчет установок для повышения давления в сети водоснабжения Расчет систем холодного водоснабжения зданий. Расчет теплопотерь зданий и сооружений Системы горячего водоснабжения зданий.	7	6	6	0	12
3.	Тема 3. Классификация систем горячего водоснабжения Внутренняя канализация. Классификация систем внутренней канализации. Элементы	7	6	6	0	12
Итого			18	18	0	36

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Водоснабжение зданий. Классификация водопроводов. Расчет суточной, часовой и годовой расхода холодной воды. Гидравлический расчет систем водопровода Взаимосвязь водопотребления во внутренних и наружных водопроводах. Зонные системы водоснабжения.**

Водоснабжение зданий. Классификация водопроводов. Расчет суточной, часовой и годовой расхода холодной воды. Системы внутреннего водоснабжения зданий. Водоснабжение зданий. Общие сведения. Классификация водопроводов. Элементы.

Гидравлический расчет систем водопровода Взаимосвязь водопотребления во внутренних и наружных водопроводах. Зонные системы водоснабжения

Взаимосвязь водопотребления во внутренних и наружных водопроводах. Зонные системы водоснабжения

Вводы водопровода при различной планировке кварталов в сухих и влажных грунтах счетчики воды. Водомерные узлы водопроводные сети. Трубы и арматура

**Тема 2. Устройство и расчет установок для повышения давления в сети водоснабжения Расчет систем холодного водоснабжения зданий. Расчет теплопотерь зданий и сооружений Системы горячего водоснабжения зданий.**

Устройство и расчет установок для повышения давления в сети водоснабжения Расчет систем холодного водоснабжения зданий. Устройство и расчет установок для повышения давления в сети водоснабжения. Противопожарное водоснабжение зданий. Расчет систем холодного водоснабжения зданий. Расчет теплопотерь зданий и сооружений.

**Тема 3. Классификация систем горячего водоснабжения Внутренняя канализация. Классификация систем внутренней канализации. Элементы**

Расчет теплопотерь зданий и сооружений Системы горячего водоснабжения зданий. Классификация систем горячего водоснабжения Внутренняя канализация. Классификация систем внутренней канализации. Элементы. Системы горячего водоснабжения зданий. Классификация систем горячего водоснабжения. Установки для нагрева воды. Присоединение водонагревателей к тепловой сети. Сети горячего водоснабжения. Схемы сетей. Расчет систем горячего водоснабжения. Системы внутренней канализации. Внутренняя канализация. Классификация. Систем внутренней канализации. Элементы. Приемники сточных вод. Гидравлические затворы. Канализационные сети. Расчет системы внутренней канализации. Внутриквартальная (дворовая) канализационная сеть. Устройство и расчет

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 7</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменная работа	ПК-7, ПК-6, ПК-18, ПК-15, ПК-12, ПК-10	1. Водоснабжение зданий. Классификация водопроводов. Расчет суточной, часовой и годовой расхода холодной воды. Гидравлический расчет систем водопровода. Взаимосвязь водопотребления во внутренних и наружных водопроводах. Зонные системы водоснабжения.
2	Письменная работа	ПК-10, ПК-12, ПК-15, ПК-18, ПК-6, ПК-7	2. Устройство и расчет установок для повышения давления в сети водоснабжения. Расчет систем холодного водоснабжения зданий. Расчет теплотерь зданий и сооружений. Системы горячего водоснабжения зданий.
3	Письменная работа	ПК-18, ПК-15, ПК-12, ПК-10, ПК-6, ПК-7	3. Классификация систем горячего водоснабжения. Внутренняя канализация. Классификация систем внутренней канализации. Элементы
	<b>Зачет</b>	ПК-18, ПК-6, ПК-7	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 7</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий.	Задания выполнены более чем наполовину.	Задания выполнены менее чем наполовину.	1
		Присутствуют незначительные ошибки.	Присутствуют серьезные ошибки.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.	2
		Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
	Зачтено		Не зачтено		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 7**

**Текущий контроль**

**1. Письменная работа**

Тема 1

Системы внутреннего водоснабжения зданий.

Водоснабжение зданий.

Классификация водопроводов. Элементы.

Расчет суточной, часовой и годовой расхода холодной воды.

Взаимосвязь водопотребления во внутренних и наружных водопроводах.

Зонные системы водоснабжения.

Вводы водопровода при различной планировке кварталов в сухих и влажных грунтах счетчики воды.

Водомерные узлы водопроводные сети. Трубы и арматура

Пример: Задача ♦1.

Выполнить расчёт холодной воды: суточный, среднечасовой, максимально-секундный расходы, а также определить потери напора и диаметр трубопровода на вводе в здание жилого дома. Жилой дом на 500 квартир, заселённость 3,5 человека в квартиру. Водопровод совместный от централизованных сетей. Каждая квартира оборудована умывальником, мойкой, душем, унитазом. Длина ввода 20 м.

Задача ♦2.

Выполнить расчёт холодной воды: суточный, среднечасовой, максимально-секундный расходы, а также определить потери напора и диаметр трубопровода на вводе в здание жилого дома. Жилой дом на 300 квартир, заселённость 4 человека в квартиру. Водопровод совместный от централизованных сетей. Каждая квартира оборудована умывальником, мойкой, душем, унитазом. Длина ввода 25 м.

**2. Письменная работа**

Тема 2

Устройство и расчет установок для повышения давления в сети водоснабжения.

Противопожарное водоснабжение зданий

Расчет теплопотерь зданий и сооружений

Пример:

Пример решения задачи на расчёт теплопотерь и нагревательных приборов.

Выполнить расчёт теплопотерь и нагревательных приборов (радиаторов марки М 140-АО) в помещении (зала) одноэтажного жилого дома, расположенного в городе Уфа (зональная температура ? 310С ). Дом не защищён от ветра. Фасадная стена обращена на СВ, торцевая ? на ЮВ. Размер помещения 6 на 4 метра, высота 3 метра (берётся по осям). Фасадная стена имеет 2 окна. Конструкция окон: в деревянном исполнении, двойные с раздельным переплётom ( $\kappa=2,7 \text{ Вт/м}^2\text{K}$  - коэфф. теплопередачи). Размер одного окна 1,5 на 1,8 м. Подвал и чердак имеют средние вентиляционные окошки.

Однотрубная разводка из стальной трубы диаметром 20 мм.

Конструкция стены:

1 слой - наружная стена ? силикатный кирпич толщиной в 1 кирпич (длина 1 кирпича равна 250 мм, но берём 260 мм с расшивкой шва) (Силикатный кирпич вредный, поэтому его ставят всегда снаружи)

$\lambda_{\text{с.к.}}=0,87 \text{ Вт/м}^2\text{K}$  ? коэффициент теплопроводности.

$S_{\text{с.к.}}=10,2 \text{ Вт/м}^2\text{K}$  ? коэффициент теплоусвоения.

2 слой - утеплитель ? газобетон толщиной  $\delta=100 \text{ мм}$  (Утеплитель ставят всегда в середине, иначе конструкция рухнет)

$\lambda_{\text{газ}}=0,4 \text{ Вт/м}^2\text{K}$  ? коэффициент теплопроводности.

$S_{\text{газ}}=4,9 \text{ Вт/м}^2\text{K}$  ? коэффициент теплоусвоения

3 слой - красный кирпич толщиной в 1 кирпич

Лкр.к.=0,81 Вт/м\*К ? коэффициент теплопроводности.

Скр.к.=9,6 Вт/м<sup>2</sup>\*К ? коэффициент теплоусвоения

4 слой - внутренний ? штукатурка на цементно-песчаном растворе толщиной 20 мм.

Лшт.=0,93 Вт/м\*К ? коэффициент теплопроводности.

Скр.к.=10,06 Вт/м<sup>2</sup>\*К ? коэффициент теплоусвоения.

### **3. Письменная работа**

Тема 3

Системы горячего водоснабжения зданий.

Классификация систем горячего водоснабжения.

Установки для нагрева воды

Присоединение водонагревателей к тепловой сети

Сети горячего водоснабжения.

Схемы сетей.

Расчет систем горячего водоснабжения

Системы внутренней канализации.

Внутренняя канализация. Классификация.

Систем внутренней канализации. Элементы.

Приемники сточных вод. Гидравлические затворы.

Канализационные сети. Расчет системы внутренней канализации.

Внутриквартальная (дворовая) канализационная сеть. Устройство и расчет

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Системы внутреннего водоснабжения зданий.
2. Водоснабжение зданий. Общие сведения.
3. Классификация водопроводов. Элементы.
4. Взаимосвязь водопотребления во внутренних и наружных водопроводах.
5. Зонные системы водоснабжения
6. Вводы водопровода при различной планировке кварталов в сухих и влажных грунтах счетчики воды.
7. Водомерные узлы водопроводные сети. Трубы и арматура
8. Устройство и расчет установок для повышения давления в сети водоснабжения.
9. Противопожарное водоснабжение зданий
10. Расчет систем холодного водоснабжения зданий
11. Расчет теплотерь зданий и сооружений
12. Системы горячего водоснабжения зданий.
13. Классификация систем горячего водоснабжения.
14. Установки для нагрева воды
15. Присоединение водонагревателей к тепловой сети
16. Сети горячего водоснабжения. Схемы сетей.
17. Расчет систем горячего водоснабжения
18. Системы внутренней канализации.
19. Внутренняя канализация. Классификация систем внутренней канализации. Элементы.
20. Приемники сточных вод. Гидравлические затворы.
21. Канализационные сети.
22. Расчет системы внутренней канализации.
23. Внутриквартальная (дворовая) канализационная сеть. Устройство и расчет

### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 7</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	15
		2	15
		3	20
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Набережночелнинского института КФУ. Библиотека. Электронные ресурсы - <http://kpfu.ru/chelny/study/library/ebs>

Сетевые ресурсы КФУ - <http://kpfu.ru/library/setevye-resursy>

ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала преподаваемым преподавателем. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В конце семестра у студента должен быть конспект лекций на все пройденные темы.
практические занятия	Во время практических занятий будут решены задачи по теме пройденных лекций. Во время пары практических занятий минимум один студент на одно занятие будет выводиться к доске для разбора решения задачи. Также для дополнительного понятия темы будут выдаваться задачи для решения на дом. Для стимуляции студентов при решении задач будут выставляться дополнительные баллы.



Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Начиная подготовку к занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам
письменная работа	Письменные работы проводятся в аудиториях, где раздаются задания в виде тестов или задач. В первой половине пары студенты изучают методическое пособие по решению задач. Решают примерные задания, задают вопросы преподавателю. Далее студенты оформляют решения и защищают данную работу, либо сдают на проверку преподавателю.
зачет	После последних лекций взять у преподавателя перечень вопросов к зачету и подготовиться надлежащим образом. Если в перечне вопросов будут вопросы, которые не изучали, то нужно обратиться к преподавателю заранее. Если в перечне вопросов будут непонятные вопросы, то попросить преподавателя разъяснить данные вопросы во время консультации

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" и профилю подготовки "Машины и аппараты пищевых производств".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.2 Основы инженерного строительства и сантехника

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Основная литература:**

1. Водоснабжение: Учебник / Орлов В.А., Квитка Л.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 443 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010620-5 <http://znanium.com/catalog/product/560162>
2. Водоподготовка и водоотведение : учеб. пособие / Б.С. Ксенофонтов. ? М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. ? 298 с. ? (Высшее образование). ? [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_59914dc6f26908.18972228](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59914dc6f26908.18972228).
3. Отопление и тепловые сети : учебник / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин. ? Изд. испр. ? М. : ИНФРА-М, 2018. ? 480 с. ? <http://znanium.com/catalog/product/917863>
4. Шкаровский, А.Л. Теплоснабжение [Электронный ресурс] : учебник / А.Л. Шкаровский. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2018. ? 392 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109515>. ? Загл. с экрана.

**Дополнительная литература:**

1. Теплоснабжение [Текст] : учебное пособие для вузов / [авт. кол.: В. Е. Козин и др.] .? Москва : Высшая школа, 1980 .? 408 с. : ил. ? Прил.: с. 397-404 .? Гриф МО .? В пер .? Библиогр.: с. 405 .? 1-10 : 11-00.
2. Основы централизованного теплоснабжения / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 176 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-103513-9 (online) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520046>
3. Санитарно-техническое оборудование зданий / Житенев Б.Н., Волкова Г.А., Сторожук Н.Ю. - Мн.:Вышэйшая школа, 2008. - 191 с.: ISBN 978-985-06-1616-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/505867>
4. Справочник по очистке природных и сточных вод. Водоснабжение и канализация. Справочник по очистке природных и сточных вод. Водоснабжение и канализация / Спеллман Ф.Р., Алексеев М.И. - СПб:Профессия, 2014. - 1312 с.: 70x100 1/16 ISBN 978-5-91884-053-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/470727>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.2 Основы инженерного строительства и сантехника

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.