

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор ИПП

Матюшев В.В.

29 марта 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор

Пыжикова Н.И.

29 марта 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии**

ФГОС ВО

по направлению подготовки: *15.03.02 Технологические машины и оборудование*

направленность (профиль): *Машины и аппараты пищевых производств*

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Красноярск, 2019

Составитель: Тепляшин В.Н., к.т.н., доцент «22» 03 2019 г.

Рецензент: Корнеев В.А. директор ООО «Сиб АГРО»

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 3 «22» 03 2019 г.

Зав. кафедрой: Невзоров В.Н., д. с-х., наук, профессор «22» 03 2019 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7 «27» 03 2019 г.

Председатель методической комиссии: Кох Д.А. к.т.н., доцент «27» 03 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Невзоров В.Н., д.с-х., наук, профессор «27» 03 2019 г.

## Оглавление

АННОТАЦИЯ .....	4
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ .....	4
1.1 Внешние и внутренние требования .....	4
1.2 Место дисциплины в учебном процессе .....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ , ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ .....	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ. ....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.1 Структура дисциплины .....	7
4.2 Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	7
4.3 СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМЫ ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦ, СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА .....	8
4.4 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	9
4.5 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения .....	10
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
6.1 Основная литература .....	12
6.2 Дополнительная литература .....	12
6.3 Программное обеспечение .....	12
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ .....	14
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ....	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	15

## **Аннотация**

Дисциплина «Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 – Б1.В.ДВ.09.02 для подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Дисциплина «Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии» реализуется в институте пищевых производств кафедрой «Технология, оборудование бродильных и пищевых производств».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций:

- ПК-11 (способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование);

- ПК-14 (умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением трубопроводов и запорной арматуры в сфере профессиональной деятельности:

- трубопроводы;
- трубопроводная арматура.

Вместе с тем ставится задача научить студентов грамотному восприятию и решению практических проблем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции; лабораторные занятия; самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в виде выполнения и защиты лабораторных работ и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (16 часов), лабораторные занятия (34 часа) и (58 часов) самостоятельной работы студента.

## **1. Требования к дисциплине**

### **1.1 Внешние и внутренние требования**

Дисциплина «Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии» включена в ОПОП, в вариативную часть Блока 1 дисциплины подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Реализация в дисциплине «Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии» требований ФГОС ВО, ОПОП и Учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должна формировать следующие профессиональные компетенции: ПК-11; ПК-14.

## **1.2 Место дисциплины в учебном процессе**

Предшествующими курсами, на которые непосредственно базируется дисциплина «Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии» является «математика», «физика», «введение в профиль направления», «технологии пищевых производств».

Дисциплина «Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Оборудование перерабатывающих предприятий продукции растениеводства и животноводства», «Основы конструирования пищевого технологического оборудования», «Монтаж и ремонт технологического оборудования пищевых и торговых предприятий», «Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание оборудования», «Холодильное и вентиляционное оборудование пищевых и торговых предприятий».

Особенностью дисциплины является, то, что данный курс способствует умению многосторонне изучать объекты и процессы с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения**

**Цель дисциплины** «Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии» - объяснить студентам роль и значение трубопроводов и запорной арматуры в профессиональной деятельности, помочь овладеть основными знаниями в решении конкретных технических задач при проектировании и эксплуатации систем трубопроводов и арматуры в сфере профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

- помочь студентам овладеть конкретными техническими знаниями в проектировании и эксплуатации систем трубопроводов;
- помочь студентам овладеть конкретными техническими знаниями в проектировании и эксплуатации трубопроводной арматуры.

### **Компетенции формируемые в результате освоения учебной дисциплины**

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки, применительно к дисциплине «Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии»

выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- ПК-11 (способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование);

- ПК-14 (умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основы гидравлических расчетов различных трубопроводных систем;
- методики прочностного расчета трубопроводов и опор.

**Уметь:**

- выбирать конструкционный материал для изготовления элементов трубопроводных систем в зависимости от его технологических параметров (рабочей температуры, давления среды, ее агрессивности);

- выполнять гидравлические и прочностные расчеты трубопроводов, расчет тепловой изоляции;

- конструировать детали и узлы типового трубопроводного оборудования с учетом технологических условий его работы и в соответствии с действующей нормативно – технической документацией.

**Владеть:**

- опытом проектирования и эксплуатации систем трубопроводов;
- опытом проектирования и эксплуатации трубопроводной арматуры.

**3. Организационно-методические данные дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108) часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам №4
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>1,4</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Лекции (Л)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		34	34
Практические работы (ПР)			
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,6</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
в том числе:			

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№4
Самостоятельное изучение тем и разделов		39	39
Самоподготовка к текущему контролю знаний		10	10
Подготовка и сдача зачета с оценкой		9	9
<b>Вид контроля:</b>			Зачет с оценкой

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Структура дисциплины «Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии» отражена в таблице 2.

Таблица 2

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе		Самостоятельная работа	Формы контроля
			лекции	практические занятия		
1	Модуль 1 Трубопроводы	62	8	22	32	Зачет с оценкой
2	Модуль 2 Трубопроводная арматура	46	8	12	26	Зачет с оценкой

##### 4.2 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

В таблице 3 описаны учебные модули и модульные единицы с указанием объема часов в них.

Таблица 3

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1 Трубопроводы	62	8	22	32
Модульная единица 1.1 Технологические трубопроводы	22	4	4	14
Модульная единица 1.2 Детали трубопроводов	40	4	18	18
Модуль 2	46	8	12	26

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Трубопроводная арматура				
<b>Модульная единица 2.1</b> Трубопроводная арматура	37	8	12	17
<b>Подготовка к зачету с оценкой</b>	9			9
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>58</b>

### 4.3 Содержание модулей дисциплины

#### Модуль 1 Трубопроводы

##### Модульная единица 1.1 Технологические трубопроводы

Общие понятия и определения. Виды соединений труб.

##### Модульная единица 1.2 Детали трубопроводов

Отводы на трубопроводах. Ответвления (тройники) на трубопроводах.

Переходы на трубопроводах. Заглушки. Фланцы. Компенсаторы.

#### Модуль 2 Трубопроводная арматура

##### Модульная единица 2.1 Трубопроводная арматура

Классификация трубопроводной арматуры. Основные элементы трубопроводной арматуры. Сравнительная характеристика запорной арматуры. Типовые конструкции запорной арматуры. Регулирующая арматура. Предохранительная арматура.

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1 Трубопроводы</b>		Зачет с оценкой	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 1.1 Технологические трубопроводы</b>	Лекция №1. Общие понятия и определения.	Зачет с оценкой	2
		Лекция №2. Виды соединений труб.	Зачет с оценкой	2
	<b>Модульная единица 1.2 Детали трубопроводов</b>	Лекция №3. Отводы на трубопроводах. Ответвления (тройники) на трубопроводах. Переходы на трубопроводах. Заглушки. Фланцы.	Зачет с оценкой	2



№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция №4. Компенсаторы.	Зачет с оценкой	2
2.	<b>Модуль 2 Трубопроводная арматура</b>		Зачет с оценкой	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 2.1 Трубопроводная арматура</b>	Лекция №5. Классификация трубопроводной арматуры.	Зачет с оценкой	2
		Лекция №6. Основные элементы трубопроводной арматуры. Сравнительная характеристика запорной арматуры. Типовые конструкции запорной арматуры.	Зачет с оценкой	4
		Лекция №7. Регулирующая арматура. Предохранительная арматура.	Зачет с оценкой	2

#### 4.4 Лабораторные занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1 Трубопроводы</b>		Зачет с оценкой	<b>22</b>
	<b>Модульная единица 1.1 Технологические трубопроводы</b>	Лабораторная работа №1. Соединение труб.	Выполнение и защита лабораторной работы	4
	<b>Модульная единица 1.2 Детали трубопроводов</b>	Лабораторная работа №2. Определение гидравлических характеристик трубопроводов.	Выполнение и защита лабораторной работы	6
		Лабораторная работа №3.	Выполнение	6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Расчет простых трубопроводов.	и защита лабораторной работы	
		Лабораторная работа №4. Расчет разветвлённых и параллельно соединённых трубопроводов.	Выполнение и защита лабораторной работы	6
2.	<b>Модуль 2 Трубопроводная арматура</b>		Зачет с оценкой	<b>12</b>
	<b>Модульная единица 2.1 Трубопроводная арматура</b>	Лабораторная работа №5. Выбор и расчет запорной и регулирующей трубопроводной арматуры.	Выполнение и защита лабораторной работы	6
		Лабораторная работа №6. Прочностной расчет трубопроводов и деталей трубопроводной арматуры.	Выполнение и защита лабораторной работы	6

#### 4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины.

##### 4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Модуль 1 Трубопроводы</b>			<b>32</b>
1	<b>Модульная единица 1.1 Технологические трубопроводы</b>	Общие понятия и определения. Виды соединений труб.	12
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	2

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	<b>Модульная единица 1.2 Детали трубопроводов</b>	Отводы на трубопроводах. Ответвления (тройники) на трубопроводах. Переходы на трубопроводах. Заглушки. Фланцы. Компенсаторы.	14
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	4
<b>Модуль 2 Трубопроводная арматура</b>			<b>26</b>
2	<b>Модульная единица 2.1 Трубопроводная арматура</b>	Классификация трубопроводной арматуры. Основные элементы трубопроводной арматуры. Сравнительная характеристика запорной арматуры. Типовые конструкции запорной арматуры. Регулирующая арматура. Предохранительная арматура.	13
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	4
Подготовка к зачету с оценкой			9
<b>ВСЕГО</b>			<b>58</b>

### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных работ и формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Таблица 7

#### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Вид контроля
ПК-11; ПК-14	1-7	1-6	-	Модуль 1-2	Зачет с оценкой

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

1. Штеренлихт, Давид Вениаминович. Гидравлика : [учебник для студентов вузов] / Д. В. Штеренлихт. - 3-е издание, переработанное и доп. - М. : КолосС, 2008. - 655 с.

2. Полевой, Алексей Александрович. Монтаж холодильных установок : [для студентов вузов, обучающихся по специальности "Холодильная, криогенная техника и кондиционирование" и "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (в холодоснабжении)"] / А. А. Полевой. - СПб. : Политехника, 2005. - 257 с.

3. Косой, Валентин Данилович. Реология молочных продуктов (полный курс) : (теория, научные исследования, справочный материал, лабораторный практикум) : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки уровня бакалавриата и магистратуры "Продукты питания животного происхождения", "Технология продуктов питания", специальности "Технология молока и молочных продуктов" и по направлению подготовки "Биотехнология" / В. Д. Косой, Н. И. Дунченко, М. Ю. Меркулов. - М. : ДеЛи принт, 2010. - 825 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Колмаков, Юрий Владимирович. Электротехнология : учебное пособие / Ю. В. Колмаков ; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : КрасГАУ, 2004. - 131 с. - Ирбис 64+

2. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности : учебное пособие / Л.В. Голубева, Г.И. Касьянов, А.В. Кочерга, Н.В. Тимошенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1688-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60036>

3. Христофоров, Е. Н. Производственная безопасность : учебное пособие / Е. Н. Христофоров. — Брянск : Брянский ГАУ, 2017. — 356 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133035>

### 6.3 Программное обеспечение

- Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
- Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
- Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
- Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
- Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

- «Национальная электронная библиотека» Договор № 101/НЭБ/2276 о предоставлении доступа от 06.06.2017 с ФГБ «РГБ» (доступ до 06.06.2022).
- Электронно-библиотечная система «Агрилиб» Лицензионный договор № ППД 31/17 от 12.05.2017 ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (с автоматической пролангацией)
- Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
- Библиотека Красноярского ГАУ <http://www.kgau.ru/new/biblioteka>
- Справочная правовая система «Консультант+»
- Электронный каталог научной библиотека КрасГАУ Web ИРБИС. Договор сотрудничества.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Технология, оборудование бродильных и пищевых производств». Направление подготовки (специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Дисциплина «Грубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии». Количество студентов \_\_\_\_\_  
 Общая трудоемкость дисциплины 108: лекции 16 час.; лабораторные работы 34 час.; практические занятия \_\_\_\_\_ час.;  
 КП (КР) \_\_\_\_\_ час.; СРС 58 час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
лекции	Гидравлика	Д. В. Штеренлихт	М. : КолосС	2008	+		+			50
	Монтаж холодильных установок	А. А. Полевой	СПб. : Политехника	2005	+		+			6
	Реология молочных продуктов (полный курс)	В. Д. Косой, Н. И. Дунченко, М. Ю. Меркулов	М. : ДеЛи принт	2010	+		+			3
лабораторные работы	Электротехнология	Ю. В. Колмаков	Красноярск : КрасГАУ	2004		+				ИРБИС 64+
	Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности	Л.В. Голубева, Г.И. Касьянов, А.В. Кочерга, Н.В. Тимошенко	Санкт-Петербург : Лань	2015		+				https://e.lanbook.com/book/60036
	Производственная безопасность	Е. Н. Христофоров	Брянск : Брянский ГАУ	2017		+				https://e.lanbook.com/book/133035

Директор библиотеки \_\_\_\_\_

Председатель МК института \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Студенты направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», обучаются по модульно-рейтинговой системе.

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ (ответы на контрольные вопросы).

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета с оценкой, включающая в себя ответы на теоретические вопросы.

Зачет с оценкой определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных мероприятий (табл. 9).

Таблица 9 – Рейтинг – план дисциплины для студентов института пищевых производств по направлению подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Семестр 4				Итого баллов
Дисциплинарные модули	Баллы по видам работ			
	Посещение лекций и ведение конспекта	Выполнение и защита лабораторных работ	Зачет с оценкой	
ДМ <sub>1</sub>	10	15	50	100
ДМ <sub>2</sub>	10	15		
Итого за КМ1	20	30		

### Итоговый контроль:

100 – 87 баллов – отлично, 86 -73 балла хорошо, 72 – 60 баллов – удовлетворительно

По данной дисциплине детально прописанные критерии оценивания по текущей и промежуточной аттестации представлены в фонде оценочных средств.

Студенты имеющий задолженности по текущей или промежуточной аттестации может их отработать во время консультаций с преподавателем ответив на контрольные вопросы.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторного практикума по дисциплине предназначена специализированная аудитория (ауд. 3-15 и 1-А) оснащенная наглядным пособием в виде клапанов, трубопроводов, отводов, а также лабораторной «установкой труба в трубе».

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На освоение дисциплины «Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии» учебным планом отводиться 108 часов. Дисциплина «Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии» преподается в одном семестре и разбита на два модуля.

### Модуль 1 Трубопроводы

Общие понятия и определения. Виды соединений труб. Отводы на трубопроводах. Ответвления (тройники) на трубопроводах. Переходы на трубопроводах. Заглушки. Фланцы. Компенсаторы.

### Модуль 2 Трубопроводная арматура

Классификация трубопроводной арматуры. Основные элементы трубопроводной арматуры. Сравнительная характеристика запорной арматуры. Типовые конструкции запорной арматуры. Регулирующая арматура. Предохранительная арматура.

При преподавании дисциплины методически целесообразно выделять в каждом разделе курса наиболее значимые темы и акцентировать на них внимание студентов. При изучении модулей лекций необходимо иллюстрировать большим количеством наглядностей и примеров, что позволит лучше усвоить материал.

При изучении модулей лабораторных занятий целесообразно использовать понятные методики.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 12 часов.

### **Особенности организации самостоятельной работы студентов:**

Для изучения углубленных знаний по изучаемой дисциплине, для самостоятельной работы студентов рекомендуется использовать ЭУМКД по дисциплине, электронные учебники.

Формой промежуточной аттестации знаний является **зачет с оценкой**, в ходе которого оценивается уровень теоретических знаний и навыки решения практических задач.

## 10. Образовательные технологии

1. При изучении теоретического курса используются методы ИТ (применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам).
2. Материалы лекций представляются в устной форме.



3. При проведении лабораторных занятий по ряду тем используется опережающая самостоятельная работа.

4. Применяется рейтинго-модульная система аттестации студентов.

Таблица 12

### Образовательные технологии

Название модуля дисциплины и отдельных модульных единиц	Вид занятия (Л, ЛЗ)	Используемые образовательные технологии	Часы
1	2	3	4
Лекция №1. Общие понятия и определения.	Л	Круглый стол	1
Лекция №2. Виды соединений труб.	Л	Круглый стол	1
Лекция №3. Отводы на трубопроводах. Ответвления (тройники) на трубопроводах. Переходы на трубопроводах. Заглушки. Фланцы.	Л	Круглый стол	1
Лекция №4. Компенсаторы.	Л	Круглый стол	1
Лекция №5. Классификация трубопроводной арматуры.	Л	Круглый стол	1
Лекция №6. Основные элементы трубопроводной арматуры. Сравнительная характеристика запорной арматуры. Типовые конструкции запорной арматуры.	Л	Круглый стол	1
Лекция №7. Регулирующая арматура. Предохранительная арматура.	Л	Круглый стол	1
Лабораторная работа №1. Соединение труб.	ЛЗ	Круглый стол	1
Лабораторная работа №2. Определение гидравлических характеристик трубопроводов.	ЛЗ	Круглый стол	1
Лабораторная работа №3. Расчет простых трубопроводов.	ЛЗ	Круглый стол	1
Лабораторная работа №4. Расчет разветвлённых и параллельно соединённых трубопроводов.	ЛЗ	Круглый стол	1
Лабораторная работа №5. Выбор и расчет запорной и регулирующей трубопроводной арматуры.	ЛЗ	Круглый стол	1
Лабораторная работа №6.	ЛЗ	Круглый стол	1

Прочностной расчет трубопроводов и деталей трубопроводной арматуры.			
Всего			<b>50</b>
Из них в интерактивной форме			<b>12</b>

Круглый стол – это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности учащихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
27.03.2018	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2018-2019 уч. год обновлены литература, программное обеспечение и информационные ресурсы по дисциплине	Изменения рассмотрены на методической комиссии института пищевых производств № 7 от 27.03.2018г.

Председатель методической комиссии ИПП:

Кох Д.А., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
27.03.2019	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2019-2020 уч. год обновлены литература, программное обеспечение и информационные ресурсы по дисциплине.	Изменения рассмотрены на методической комиссии института пищевых производств № 7 от 27.03.2019г.

Председатель методической комиссии ИПП:

Кох Д.А., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
27.03.2020	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2020-2021уч. год обновлены литература, программное обеспечение и информационные ресурсы по дисциплине.	Изменения рассмотрены на методической комиссии института пищевых производств № 7 от 27.03.2020г.

Председатель методической комиссии ИПП:

Кох Д.А., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу дисциплины  
«Трубопроводы и запорная арматура в пищевой инженерии»

Тепляшин В.Н.

Предложенная на рецензию программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

В программе определены цели и задачи дисциплины, предложена структура и подробно изложено содержание дисциплины. Показана трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины. Раскрыто содержание занятий и контрольных мероприятий.

Предложен перечень вопросов для самостоятельного обучения. Показана взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов.

Целевое назначение, актуальность, соответствие требованиям и уровень изложения позволяет рекомендовать данную рабочую программу для использования преподавателями и студентами.

По объему изложенного материала и его информативности разработанная программа является необходимой студентам, обучающимся по данному профилю, и может быть рекомендована в работе.

Директор ООО «Сиб АГРО»



В.А. Корнеев