

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»



УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

А.М. Дигурова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Расчет и конструирование рабочих элементов оборудования отрасли  
(Технология бродильных производств и виноделие)

Направление 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль Технология бродильных производств и виноделие

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения - очная

Владикавказ 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г., № 211, учебным планом подготовки бакалавров по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» от 27.04.2017 г., протокол № 11.

Составитель: **Алиев Р.К.**

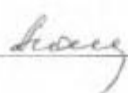
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

(протокол № 8 от «19» июня 2017 г.)

Зав. кафедрой  Ибрагимова З.Р.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии

(протокол №10 от «30» июня 2017 г.)

Председатель  Агаева Ф.А.

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	4	-
Семестр	7	-
Лекции	-	-
Практические занятия	36	-
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Итого аудиторных занятий	36	-
Самостоятельная работа	72	-
Курсовая работа	-	-
Форма контроля		
Экзамен	-	-
Зачет	+	-
Общее количество часов	108	-

## 2 Цель освоения дисциплины.

**Цель изучения дисциплины** «Расчет и конструирование рабочих элементов оборудования отрасли» является формирование компетенций, направленных на получение фундаментальных знаний и навыков по расчету и конструированию рабочих элементов оборудования отрасли:

### Задачи дисциплины:

- изучение методов расчета рабочих параметров оборудования на основе полученных ранее теоретических знаний по фундаментальным дисциплинам;
- привить навыки по научно-обоснованному оптимальному проектированию машин и аппаратов вообще и отдельных их элементов в частности;
- структуру и методику процессов проектирования и конструирования;
- изучение основ инженерных расчетов;
- изучение структуры пищевых машин и аппаратов;
- ознакомление с инженерными принципами конструирования и расчета деталей, узлов и механизмов пищевого оборудования;
- изучение методики конструкторской проработки изделий;

- изучение методики технологической компоновки машин и оборудования.

### **3. Место дисциплины в структуре ООП подготовки бакалавров.**

Б1.В.ДВ.16.02 Блок 1. Вариативная часть. Дисциплина по выбору, изучается в седьмом семестре очной формы обучения.

Изучение дисциплины «Расчет и конструирование рабочих элементов оборудования отрасли» базируется на знании студентами следующих дисциплин: математики (ОК-5;ПК-5), физики (ОК-5; ПК-5), электротехники и электроники (ОК-8 ПК-5 ПК-23 ПК-27), инженерной и компьютерной графики (ОПК-1 ПК-16 ПК-26), прикладной механики (ОПК-2 ПК-2 ПК-5), тепло – и хладотехники (ОПК-1 ПК-5 ПК-23 ПК-27), процессов и аппаратов пищевых производств (ОПК-2 ПК-4 ПК-7), технологическое оборудование отрасли (ПК-2 ПК-7 ПК-27), технологии отрасли (ПК-8 ПК-10 ПК-15 ПК-18 ПК-20).

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен:  
**знать:**

- процессы самоорганизации и самообразования и пути их реализации ОК-5;
- технологии поиска, хранения, обработки и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья (ОПК-2);
- фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-5);
- методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ (ПК-16);

- современные достижения науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты (ПК-18);

**уметь:**

- планировать цели и способы совершенствования процессов самоорганизации и самообразования (ОК-5);
- использовать и применить технологии поиска, хранения, обработки и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- пользоваться технологиями производства продуктов питания из растительного сырья (ОПК-2);
- применить фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-5);
- пользоваться методами математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ (ПК-16);
- использовать современные достижения науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты (ПК-18);

**владеть:**

- технологиями организации процесса самообразования; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности (ОК-5);
- технологиями поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

- технологиями производства продуктов питания из растительного сырья (ОПК-2);
- фундаментальными разделами физики, химии, биохимии, математики для освоения процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-5);
- методами математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ (ПК-16);
- современными достижениями науки и методами в технологии производства продуктов питания из растительного сырья и навыками в производстве новых конкурентоспособных продуктов (ПК-18);

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

<b>Коды компетенций</b>	<b>Содержание компетенций</b>
ПК-2	способностью владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья
ПК-23	способностью участвовать в разработке проектов вновь строящихся предприятий по выпуску продуктов питания из растительного сырья, реконструкции и техническому переоснащению существующих производств
ПК-27	способностью обосновывать и осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с  
формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
<b>ПК -2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и принцип работы технологического оборудования;;</li> <li>- теоретические основы прикладной механики; основные законы механики; механическими свойства материалов;</li> <li>- теоретические основы и прикладное значение тепло- и хладотехники в объеме, необходимом для понимания технологии продуктов питания из растительного сырья;</li> <li>- основные методы расчета тепло- и массообменной аппаратуры; требования ГОСТов к трубопроводам, гидравлическим машинам, арматуре, тепло- и массообменным аппаратам;</li> <li>-основные научные и технические проблемы и тенденции развития технологического оборудования;</li> <li>- методы расчета технологического оборудования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать и конструировать технологическое оборудование и поточные линии;</li> <li>- использовать знания и понятия тепло- и хладотехники в профессиональной деятельности;</li> <li>- работать со справочной и технической литературой;</li> <li>- выполнять технологические и гидравлические расчеты тепло- и массообменных аппаратов;</li> <li>- проектировать технологические линии, выбирать современное технологического оборудования, в наибольшей степени отвечающее особенностям производства;</li> <li>- проводить расчеты и конструирование узлов технологического оборудования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета основных технологических, кинематических и конструктивных параметров оборудования;</li> <li>- методами расчетов на прочность элементов пищевого оборудования, а также типовых механизмов;</li> <li>- навыками расчетов на основе знаний тепло- и хладотехники;</li> <li>- навыками подбора гидравлических машин, запорной и регулирующей арматуры, типового оборудования (по ГОСТ);</li> <li>- навыками анализа условий и регулирования режима работы технологического оборудования; проведения исследований работы оборудования с целью оптимизации режимов.</li> </ul>
<b>ПК -23</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы инженерной и компьютерной графики, технологию и проектирование элементов машин и оборудования;</li> <li>- основные проблемы научно-технического развития техники пищевой промышленности;</li> <li>- теоретические основы прикладной механики, механические свойства материалов;</li> <li>- порядок утверждения проектно-сметной документации при проектировании заводов и цехов бродильной отрасли;</li> <li>- методы анализа свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с целью разработки перспективных технологических решений действующего, проектируемого и реконструируемого предприятия;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить пути модернизации оборудования с целью повышения качества изделий;</li> <li>- определять оптимальную конструкцию рабочих органов и других узлов машин пищевых отраслей;</li> <li>- использовать знания и понятия прикладной механики при проектировании элементов оборудования и выбора расчетных моделей механических систем;</li> <li>- решать уравнения статики, кинематики и динамики;</li> <li>- совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы на базе системного подхода к проектированию предприятий бродильной отрасли;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками сбора и анализа исходных информационных данных для расчета и конструирования изделий машиностроения и технологий их изготовления</li> <li>- методиками прочностных расчетов и проектирования механизмов типового пищевого оборудования;</li> <li>- навыками обоснования целесообразности применения отдельных видов сырья, основных и вспомогательных материалов для получения целевой продукции бродильных производств с заданными качественными показателями;</li> <li>- методами интенсификации бродильных процессов путем подбора оптимальных параметров производства;</li> </ul>
<b>ПК-27</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию и характеристики машин и аппаратов пищевой промышленности;</li> <li>- теоретические основы и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить пути модернизации оборудования с целью повышения качества изделий;</li> <li>- использовать знания и понятия тепло- и хладотехники в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и</li> </ul>

	<p>прикладное значение тепло- и хладотехники в объеме, необходимом для понимания технологии продуктов питания из растительного сырья;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы расчета тепло- и массообменной аппаратуры;</li> <li>- требования ГОСТов к трубопроводам, гидравлическим машинам, арматуре, тепло- и массообменным аппаратам;</li> <li>- технологические цели, основы и инженерные задачи основных процессов бродильных производств;</li> <li>- назначение, области применения, классификации, и принципы действия, конструктивное устройство, технические характеристики, критериев выбора современного технологического оборудования;</li> <li>- особенностей эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования;</li> </ul>	<p>профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать со справочной и технической литературой;</li> <li>- выполнять технологические и гидравлические расчеты тепло- и массообменных аппаратов; подбирать гидравлические машины, запорную и регулирующую арматуры, типовое оборудование (по ГОСТ);</li> <li>- проектировать тех. линии, выбирать современное тех. оборудование, в наибольшей степени отвечающее особенностям производства;</li> <li>- подтверждать инженерными расчетами соответствие оборудования условиям тех. процесса и требованиям производства; обеспечения технической эксплуатации и эффективного использования технологического оборудования;</li> </ul>	<p>использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в пакете инженерных расчетов</li> <li>- навыками расчетов на основе знаний тепло- и хладотехники;</li> <li>- навыками анализа условий и регулирования режима работы тех. оборудования; проведения исследований работы оборудования с целью оптимизации режимов;</li> </ul>
--	--	--	---

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, тренингов, решение задач, составленных с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).



## 5 Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ нед- ели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студента		Форма контроля	Количество баллов		Литература
		Л	ПЗ	Содержание	Часы		min	max	
	<b>Текущая работа студентов</b>								
1	Тема1: Общие принципы конструирования технологического оборудования. 1. Общие правила конструирования оборудования. 2. Основные требования, предъявляемые к конструированию машин и аппаратов пищевых производств. 3. Материалоемкость и облегчение деталей и <b>узлов</b> . 4. Способы упрочнения материалов.	-	2	Ряды предпочтительных чисел. Факторы, определяющие жесткость конструкции. Конструктивные способы повышения жесткости.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
2	Тема 2: Материалы, используемые при изготовлении элементов машин и оборудования. 1. Критерии работоспособности материала. 2. Основные конструкционные материалы, классификация и определения: а) черные металлы; б) цветные металлы и их сплавы; в) не металлические материалы. 3. Основные расчетные параметры.	-	2	Технологические свойства машиностроительных материалов. Новые конструкционные материалы. Изоляционные конструкционные материалы, покрытия и др.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
3	Тема 3: Составление и расчет кинематических схем технологического оборудования. 1. Правила выполнения кинематических схем. 2. Кинематический расчет привода ленточного транспортера (передача цепная). 3. Силовой и кинематический расчет ременной передачи. 4. Выбор электродвигателя привода транспортера.	-	4	Составление технологических схем оборудования. Условные графические обозначения элементов оборудования на кинематических, гидравлических, пневматических схемах и обозначения движений.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
4	Тема 4: Соединения элементов оборудования отрасли. 1. Классификация типы и основные требования к соединениям. 2. Неразъемные соединения. Сварные соединения. Расчет. 3. Критерии работоспособности и расчет сварных соединений. 4. Неразъемные соединения. Клепаные и клеевые соединения. Соединения с натягом. Расчет.	-	2	Виды сварных соединений их обозначение на чертежах. Соединения паянные, заклепочные, клеевые и формовочные (соединения с гарантированным натягом).	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].

5	<p>Тема 5: Разъемные соединения. Шпоночные и шлицевые соединения.</p> <p>1. Характеристика, достоинства недостатки и виды шпоночных соединений.</p> <p>2. Критерии работоспособности и расчет шпоночных соединений</p> <p>3. Характеристика, достоинства и недостатки шлицевого соединения.</p> <p>4. Критерии работоспособности и расчет шлицевых соединений .</p>	-	2	Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты весового и дозирующего оборудования.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
6	<p>Тема 6 Разъемные соединения. Резьбовые соединения, расчет.</p> <p>1. Классификация, достоинства, недостатки типы и основные требования к резьбам.</p> <p>2. Резьбовые соединения, расчет.</p> <p>3. Расчёт соединений, включающих группу болтов.</p> <p>4. Расчёт фланцевой муфты.</p>	-	2	Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты оборудования для перемещения и транспортирования сырья и готовой продукции пищевых производств.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
7	<p>Тема 7: Машины для перемешивания жидких продуктов</p> <p>1. Назначение, устройство, принцип работы и классификация мешалок.</p> <p>2. Определение предельной частоты вращения вала лопастной мешалки для жидких продуктов.</p> <p>3. Определение силы сопротивления жидкости, действующей на лопасть, лопастной мешалки.</p> <p>4. Мощность привода вала лопастной мешалки.</p>	-	2	Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты тестомесильных машин периодического и непрерывного действия.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
8	<p>Тема 8: Машины для измельчения пищевых продуктов.</p> <p>1. Классификация машин для измельчения пищевых продуктов.</p> <p>2. Молотковые мельницы. Устройство и работа.</p> <p>3. Определение минимальной скорости вращения ротора мельницы ударного действия.</p> <p>4. Прочностной расчет молотка мельницы ударного действия.</p> <p>5. Прочностной расчет диска ротора молотковой мельницы.</p> <p>6. Определение критической скорости вращения быстровращающихся валов.</p>	-	2	Машины для тонкого измельчения пищевых продуктов. Вальцовые мельницы: условия захвата продукта; механизмы регулирования межвалкового пространства; расчет минимального диаметра валков вальцевых мельниц; производительность валковых машин.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].

	1-я рубежная письменная контрольная работа						0	25	
	Текущая работа студентов						0	25	
9	Тема 9: Тепловой расчет теплообменных аппаратов. 1. Классификация теплообменных аппаратов. 2. Требования при проектировании теплообменных аппаратов. 3. Основы теплового расчета аппаратов.	-	2	Назначение, устройство, принцип работы выпарного аппарата. Классификация выпарных аппаратов. Основы теплового расчета выпарного аппарата.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
10	Тема 10: Конструктивный расчет кожухотрубного теплообменного аппарата. 1. Определение площадь поверхности теплообмена. 2. Расчет основных конструктивных параметров кожухотрубного аппарата. Устройство, схема. 3. Конструктивные размеры кожухотрубного аппарата.	-	2	Назначение, устройство, принцип работы змеевиковых теплообменных аппаратов. . Основы теплового расчета змеевикового теплообменного аппарата.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
11	Тема 11 Конструктивный расчет цилиндрических теплообменных аппаратов с паровой рубашкой. 1. Устройство и принцип работы аппарата. 2. Определение площади поверхности теплообмена аппарата. 3. Расчет основных конструктивных параметров аппарата.	-	2	Назначение, устройство, принцип работы пластинчатых теплообменных аппаратов. Основы теплового расчета пластинчатых теплообменных аппаратов.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
12	Тема 12: Определение диаметров патрубков и трубопроводов, и тепловой изоляции теплообменных аппаратов. 1. Определение диаметров патрубков и трубопроводов. 2. Определение тепловой изоляции теплообменных аппаратов.	-	2	Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты оборудования (центрифуги, сепараторы, гомогенизаторы, протирочные машины и др.) для разделения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
13	Тема 13: Гидравлический расчет аппаратов. 1. Цель гидравлического расчета теплообменных аппаратов. 2. Определение давления создаваемое насосом. 3. Определение мощности привода насоса.	-	2	Назначение, классификация, устройство и принцип работы просеивающих машин. Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
14	Тема 14: Расчет на прочность днищ и крышек 1. Выпуклые днища. 2. Конические днища. 3. Плоские днища и крышки.	-	2	Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты оборудования (макаронного пресса, экструдера и др.) для переработки сырья, полуфабрикатов формованием.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
15	Тема 15: Разъемные соединения. Фланцевые соединения. 1. Классификация и типы фланцевых соединений. 2. Расчет фланцевых соединений. Определение конструктивных размеров фланца	-	2	Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты оборудования финишных операций.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].

16	Тема: 16 Расчет разъемных прочноплотных соединений. 1. Характеристика разъемных прочноплотных соединений. 2. Прокладки фланцевых соединений 3. Расчет на прочность материала прокладки. 4. Расчет на не выдавливание прокладки из гладких фланцев. 5. Расчет болтов фланцевых соединений.	-	2	Емкостное оборудование для хранения сырья и готовой продукции. Изотермические резервуары, обычные резервуары, резервуары для осуществления биотехнологических процессов.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
17	Тема: 17 Опоры аппаратов, машин. 1. Назначение и устройство опор аппаратов. 2. Расчет на прочность опор аппаратов.	-	2	Новые конструкционные материалы.	4	Вопросы в рубежной контрольной работе	0	2,78	1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].
	<b>2-я рубежная письменная контрольная работа</b>						0	25	
	<b>Текущая работа студентов</b>						0	25	
	<b>Зачет</b>								
	<b>Итого</b>	-	36		72		0	100	

**Примечания:**

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

## **6. Образовательные технологии**

Практические занятия проводятся с визуализированным представлением информации с помощью мультимедийных устройств.

Используются интерактивные методы обучения: творческие задания, исследовательский метод обучения, презентации.

Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний осуществляется с проведением тренинговых форм обучения.

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 72 часов) и состоит из:

- работы студентов с материалами практических занятий, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к практическим занятиям;
- подготовки к зачету.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5.

### **Формы самостоятельной работы студентов:**

- а) составление реферативных сообщений на предложенные темы;
- б) подготовка презентаций в Power Point;
- в) конспектирование некоторых вопросов тем, разделов, вынесенных на самостоятельную работу;
- д) подготовка к практическим занятиям.

### **Методические рекомендации по написанию рефератов**

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования;

литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman , размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

### **Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Расчет и конструирование рабочих элементов оборудования отрасли»**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:



- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по пятибальной системе.

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний студентов.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

**Фронтальный опрос** проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

**Индивидуальный опрос** предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-

следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

**Письменная проверка** наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективность оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

### **Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения.**

Для изучения материала практических занятий дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое практическое занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов

практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

## **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Рабочая программа предусматривает проведение практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

### **Виды контроля.**

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

**Текущий контроль** – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают *опросы на практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания*, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

### **Темы и критерии оценивания самостоятельной работы**

**Тематика рефератов** (для формирования компетенций ПК-2, ПК-23, ПК-27)

#### **Примерная тематика рефератов.**

1. Конструктивные способы повышения жесткости. Факторы, определяющие жесткость конструкции.
2. Оформление чертежей привода.
3. Составление спецификаций. Составление расчетно-пояснительной записки.
4. Технологические свойства машиностроительных материалов.
5. Новые конструкционные материалы.
6. Изоляционные конструкционные материалы, покрытия и др.
7. Составление технологических схем оборудования.

8. Условные графические обозначения элементов оборудования на кинематических, гидравлических, пневматических схемах и обозначения движений.
9. Виды сварных соединений их обозначение на чертежах.
10. Соединения паянные, заклепочные, клеевые и формовочные (соединения с гарантированным натягом).
11. Технологический, расчеты весового и дозирующего оборудования.
12. Энергетический, расчеты весового и дозирующего оборудования.
13. Кинематический расчеты весового и дозирующего оборудования.
14. Прочностной расчеты весового и дозирующего оборудования.
15. Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты ленточных транспортеров.
16. Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты винтовых транспортеров.
17. Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты ковшовых элеваторов
18. Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты тестомесильных машин периодического действия.
19. Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты тестомесильных машин непрерывного действия.
20. Машины для тонкого измельчения пищевых продуктов.
21. Вальцовые мельницы: энергетический, кинематический и прочностной расчеты.
22. Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты оборудования (сепаратора.) для разделения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
23. Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты просеивающих машин.

24. Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты оборудования (макаронного пресса, экструдера и др.) для переработки сырья, полуфабрикатов формованием.
25. Технологический, энергетический, кинематический и прочностной расчеты оборудования финишных операций.

### Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
<b>1. Качество исследовательской работы (реферата, экономического обзора)</b>		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
3. Обоснованность и доказательность выводов		1
Общая оценка за выполнение ИР		2
<b>II. Качество доклада</b>		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2. Выделение основной мысли работы		0,5
3. Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
<b>III. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы</b>		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
<b>Итоговая оценка за защиту</b>		<b>5</b>

**Промежуточный контроль** - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

**Форма** промежуточного контроля – зачет.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

### Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
<b>Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:</b>	<b>25</b>
- выполнение и защита практических работ	10
- выполнение домашних заданий	5
- самостоятельная работа	10
<b>1-я рубежная письменная контрольная работа</b>	<b>25</b>
<b>Текущая оценка студента в течение 10-15 недели, в том числе:</b>	<b>25</b>
- выполнения и защита практических работ	10
- выполнения домашних заданий	5
- самостоятельных работ	10
<b>2-я рубежная письменная контрольная работа</b>	<b>25</b>
<b>Итого</b>	<b>100</b>

### Методика формирования результирующей оценки.

Формирование оценки по текущему и итоговому контролю уровня знаний по дисциплине осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов ( $P_1$ ) – аттестационная (рубежная) контрольная работа;

От 0 до 25 баллов ( $T_1$ )– текущая работа студента в течение рубежа

2 -я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов ( $P_2$ ) – аттестационная (рубежная) контрольная работа

От 0 до 25 баллов ( $T_2$ ) – текущая работа студента в течение рубежа

Экзамен (Э) – максимально 50 баллов.

Зачет (З) – максимально 50 баллов.

По предметам, имеющим форму контроля зачет, возможно проставление оценки «зачтено», в соответствии с набранной суммы баллов в семестре.

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + З):2$$

где  $T_1 + T_2$  - количество баллов за текущую работу студентов в семестре;

$P_1 + P_2$  - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в

семестре;

З - количество баллов, набранных на зачете.

В том случае, когда набранные в семестре баллы не позволяют студенту получить удовлетворительной оценки, он имеет право сдавать экзамен в сессию по ведомости № 2 без учета текущих баллов и получить максимально 70 баллов.

### **Вопросы для подготовки к зачету**

(для формирования компетенций ПК-2, ПК-23, ПК-27).

1. Общие правила конструирования оборудования.
2. Основные требования, предъявляемые к конструированию машин и аппаратов пищевых производств.
3. Ряды предпочтительных чисел.
4. Материалоемкость и облегчение деталей и **узлов**.
5. Способы упрочнения материалов.
6. Назначение и структуру ЕСКД.
7. Виды изделий и их структура, определения.
8. Виды и комплектность конструкторских документов.
9. Основные стадии разработки конструкторской документации.
10. Критерии работоспособности, надежности и расчета элементов оборудования.
11. Основные конструкционные материалы. Черные металлы, классификация и их общая характеристика.
12. Основные конструкционные материалы. Черные металлы - чугуны, определения, классификация
13. Основные конструкционные материалы. Черные металлы - стали, определения, классификация.
14. Основные конструкционные материалы. Цветные металлы и их сплавы, определения, классификация.



15. Основные конструкционные материалы. Не металлические материалы, определения, классификация.
16. Требования к составлению кинематических схем технологического оборудования.
17. Выбор электродвигателя привода ленточного транспортера.
18. Кинематический расчет привода ленточного транспортера (передача цепная).
19. Расчет и проектирование ведущего (быстроходного) вала цилиндрической зубчатой передачи.
20. Расчет и проектирование ведомого (тихоходного) вала цилиндрической зубчатой передачи.
21. Рассчитать: число зубьев звездочек, фактическое передаточное число, расчетный коэффициент нагрузки, шаг цепи.
22. Определить диаметры делительных и наружных окружностей звездочек (ведущей и ведомой).
23. Определить силы действующие на цепь.
24. Определить конструктивные размеры звездочки цепной передачи.
25. Силовой и кинематический расчет ременной передачи.
26. Соединения элементов оборудования отрасли. Классификация типы и основные требования.
27. Не разъемные соединения. Сварные соединения, расчет.
28. Разъемные соединения. Шпоночные соединения, расчет.
29. Расчет шпоночного соединения ведущего (быстроходного) вала цилиндрической зубчатой передачи.
30. Расчет шпоночного соединения ведомого (тихоходного) вала цилиндрической зубчатой передачи.
31. Разъемные соединения. Резьбовые соединения, расчет.
32. Разъемные соединения. Расчёт соединений, включающих группу болтов.
33. Разъемные соединения. Расчёт фланцевой муфты.

34. Определение предельной частоты вращения вала лопастной мешалки для жидких продуктов.
35. Классификация мешалок.
36. Мощность привода вала лопастной мешалки.
37. Определение силы сопротивления жидкости, действующей на лопасть лопастной мешалки.
38. Молотковые мельницы. Устройство и работа.
39. Определение минимальной скорости вращения ротора мельницы ударного действия.
40. Прочностной расчет молотка мельницы ударного действия.
41. Прочностной расчет диска ротора молотковой мельницы.
42. Определение критической скорости вращения быстровращающихся валов.
43. Классификация теплообменных аппаратов.
44. Требования при проектировании теплообменных аппаратов.
45. Основы теплового расчета аппаратов.
46. Расчет основных конструктивных параметров кожухотрубчатого аппарата. Устройство, схема.
47. Конструктивные размеры кожухотрубчатого аппарата.
48. Цилиндрический аппарат с паровой рубашкой. Устройство, схема, расчет.
49. Расчет диаметров патрубков и трубопроводов.
50. Расчет тепловой изоляции аппаратов.
51. Гидравлический расчет аппаратов.
52. Основы механического расчета теплообменных аппаратов.
53. Основные требования инспекции Госгортехнадзора по расчету и проектированию теплообменных аппаратов.
54. Конструкционный расчет кожухотрубчатого теплообменного аппарата.

55. Расчет толщины тонкостенной цилиндрической оболочки, работающей под избыточным внутренним давлением.
56. Тонкостенные цилиндры под наружным давлением.
57. Расчет толщины стенки выпуклого эллиптического днища аппарата.
58. Расчет толщины стенки конического днища аппарата.
59. Расчет толщины стенки плоского днища и крышки аппарата.
60. Расчет разъемных прочноплотных соединений. Прокладок фланцевого соединения на прочность.
61. Расчет разъемных прочноплотных соединений. Прокладок фланцевого соединения на не выдавливание.
62. Расчет болтов фланцевых соединений.
63. Расчет на прочность приварного фланца.
64. Расчет на прочность опор аппаратов.

#### Оценивание ответа студента на зачете

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные	31-35

признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

<b>Уровень сформированности компетенций</b>			
<b>«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)</b>	<b>Минимальный уровень» (56-70 баллов)</b>	<b>«Средний уровень» (71-85 баллов)</b>	<b>«Высокий уровень» (86-100 баллов)</b>
Компетенции не сформированы.  Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	«Компетенции сформированы.  Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы.  Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы.  Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

### Описание критериев оценивания

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</li> <li>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</li> <li>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания теоретического материала;</li> <li>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</li> <li>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- твердые знания теоретического материала.</li> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;</li> <li>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</li> <li>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</li> <li>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.</li> </ul> <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</li> <li>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</li> <li>- умение решать практические задания;</li> <li>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</li> </ul>
<b>Оценка «неудовлетворительно»</b>	<b>Оценка «удовлетворительно»</b>	<b>Оценка «хорошо»</b>	<b>Оценка «отлично»</b>

### Примерные тестовые задания

(для формирования компетенций ПК-2, ПК-23, ПК-27)

Как относится действительный запас прочности к допускаемому?

- a. Меньше
- b. Больше или равен
- c. Больше
- d. Равен

На каком колесе передачи крутящий момент больше?

- a. Большем
- b. Меньшем
- c. На обоих одинаковый
- d. При разгоне - на большем, при торможении - на меньшем

Какие напряжения действуют на вал?

- a. Нормальные
- b. Касательные
- c. Нормальные и касательные
- d. Нормальные и вращательные

Какой деформации подвержен вал?

- a. Изгибу
- b. Кручению
- c. Изгибу и кручению
- d. Растяжению и изгибу

Из каких сталей изготавливаются оси?

- a. Из углеродистых
- b. Из закаленных
- c. Только из легированных
- d. Из углеродистых и легированных

Упрочняющая химико-термическая обработка материалов проводится:

- a. Легированием
- b. Горячей обработкой под давлением
- c. Закаливанием с последующим отпуском
- d. Цементацией, азотированием

Какое из соединений не является неразъемным?

- a. Клепаное соединение
- b. Паяное соединение
- c. Сварное соединение
- d. Штифтовое
- e. Сшивное

Шпоночное соединение предназначено для передачи между валом и ступицей:

- a. растягивающих сил
- b. радиальных сил
- c. изгибающего момента
- d. вращающего момента

Что является основным критерием работоспособности шпоночного соединения?

- a. Прочность на смятие
- b. Сопротивление усталости
- c. Износостойкость
- d. Жесткость
- e. Прочность на растяжение

Какой расчет является основным для резьбового соединения при нагружении его поперечными силами?

- a. Расчет на срез
- b. Расчет на смятие
- c. Расчет на изгиб
- d. Расчет на изгиб и срез

Выбор конструкции фланцев определяется, следующими факторами:

- a. величиной рабочего давления
- b. величиной рабочей температуры
- c. материалом изготовления
- d. трудностью и периодичностью сборки-разборки соединения

Наружный диаметр фланца определяем по формуле:

- a.  $D_n \geq D_\delta - a$
- b.  $D_n \geq D_\delta + a$
- c.  $D_n \leq D_\delta + a$
- d.  $D_n = D_\delta - a$

Время тестирования составляет 25 минут.

Количество вопросов – 25.

За каждый верный ответ – 1 балл.

Максимальное количество баллов – 25.

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

### **а) основная литература:**

1. ГОСТ 14249—89. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Введ. 01.07.80. 62 с. УДК 66.013: 539.4: 006.354. Группа Г02 СССР.
2. П. ОСТ 26-373-78. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность фланцевых соединений. Введ. 01.01.79. 38 с. УДК 66.023 : 539.4. Группа Г02 СССР.
3. Расчет и конструирование элементов оборудования : учебное пособие / Е. А. Соловьев, Э. А. Петровский, О. А. Коленчуков, А. К. Данилов. — Красноярск : СФУ, 2019. — 186 с. — ISBN 978-5-7638-3933-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157556>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Виноградова, Ю. В. Расчет и конструирование машин и аппаратов : учебное пособие / Ю. В. Виноградова, Е. А. Фиалкова, В. В. Червецов. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, [б. г.]. — Часть 1 : Расчет оболочек — 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-98076-183-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130726>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) дополнительная литература**

5. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Практикум : учебное пособие / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов, А. В. Прибытков, А. И. Потапов. — Воронеж : ВГУИТ, 2014. — 200 с. — ISBN 978-5-00032-052-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71661>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.



6. Кретов, И.Т. Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий бродильной промышленности : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов "Пищевая инженерия малых предприятий" / И.Т. Кретов, С.Т. Антипов, С.В. Шахов. - М. : КолосС, 2004 (Йошкар-Ола : :). - 390, [1] с. : ил., табл.; 21 см. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).; ISBN 5-9532-0232-6 (в пер.)
7. Ефремов, М. Ю. Конструирование и расчет элементов оборудования: учеб. пособие / М. Ю. Ефремов, А. Б. Голованчиков, Н. В. Шибитова. - Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2008.

**в) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы**

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (требуется регистрация в библиотеке СОГУ):

1. Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) (<https://dvs.rsl.ru>).
2. ЭБС «Университетская библиотека online» (<https://biblioclub.ru>).
3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://elibrary.ru>).
4. Универсальная баз данных East View (<https://dlib.eastview.com>). Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
5. ЭБС «Консультант студента». <http://www.studentlibrary.ru>
6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям ([www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru))
7. Информационно-правовой портал «Гарант» (<http://www.garant.ru/>).
8. Справочная правовая система Консультант Плюс (<http://www.consultant.ru/>).

# 10. Материально-техническое оснащение дисциплины:

1.	<b>Расчет и конструирование рабочих элементов оборудования отрасли (бродильных производств и виноделия)</b>	<p><b>Учебная аудитория № 504 для проведения практических занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся.</b></p> <p>Оборудование: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, электронная кафедра с микрофоном.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Windows 10 Enterprise № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г.</li> <li>2. Windows 10 Pro for Workstations № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г</li> <li>3. Windows 7 Enterprise № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г.</li> <li>4. Windows 7 Professional № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г.</li> <li>5. Office Standard 2016 № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г.</li> <li>6. Office Standard 2013 № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г.</li> <li>7. Office Standard 2010 № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г.</li> <li>8. Система тестирования Sunrav WEB Class №468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно).</li> <li>9. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Security №17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019г.</li> <li>10. Система управления базами данных MySQL FireBird Свободное программное обеспечение (бессрочно).</li> <li>11. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ» №795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019г) с ЗАО «Анти-Плагиат».</li> <li>12. Консультант плюс 430-2017/614 от 11.01.2017 ООО "Фаст-Информ".</li> <li>13. Гарант 01.2019-12.2019.</li> </ol>	Российская Федерация 362025, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7 (УК № 7)
		<p><b>Компьютерный класс</b> преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, программное обеспечение: система тестирования Sunrav WEB Class №468 от 03.12.2013 г. ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно); электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ); ЭБС «Университетская библиотека Online»; ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»; Универсальная баз данных East View; ЭБС «Консультант студента»; ЭБС «Юрайт»; -система проведения вебинаров Cisco Webex; система компьютерной верстки MikTex, Лицензия FSF/Debian (свободное программное обеспечение - бессрочно); интегрированная среда разработки Eclipse.</p>	Российская Федерация 362025, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7 (УК № 7)

		<p><b>Библиотека, том числе читальный зал:</b> столы, стулья, ПК обучающихся. Программное обеспечение: система тестирования Sunray WEB Class №468 от 03.12.2013 г. ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно); электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ); ЭБС «Университетская библиотека Online»; ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»; Универсальная баз данных East View; ЭБС «Консультант студента»; ЭБС «Юрайт»; -система проведения вебинаров Cisco Webex; система компьютерной верстки MikTex, Лицензия FSF/Debian (свободное программное обеспечение - бессрочно); интегрированная среда разработки Eclipse</p>	<p>Российская Федерация 362025, Республика Северная Осетия – Алания, Церетели/Ватутина , 16/19 учебный корпус № 6 (УК № 6)</p>
--	--	---	--

### Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>№ договора (лицензия)</b>
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security	№ 17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

## **. 11. Лист обновления/актуализации**

### **1. Программа актуализирована.**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «27» июня 2018 г., протокол № 9;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «29» июня 2018 г., протокол № 11.

### **2. Программа актуализирована.**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2019 г., протокол № 10/18-19;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

### **3. Программа актуализирована.**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2020 г., протокол №9/19-20;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «30» июня 2020 г., протокол № 10/19-20.