

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Месхи Бесик Чохоевич  
 Должность: Министр  
 Дата подписания: 31.08.2023 11:42:03  
 Уникальный программный ключ:  
 a709f3afe0a33d7245d205b83088a61e4d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
 (ДГТУ)



## Процессы и аппараты пищевых производств

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за : **Авиационно-технологический колледж**

Учебный план : **19.02.11 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Квалификация : **техник-технолог**

Форма обучения : **очная**

Часов по учебному плану : **208**

в том числе:

аудиторные занятия : **184**

самостоятельная работа : **8**

часов на контроль : **12**


Формы контроля в семестрах:  
 экзамены 2,1

**Распределение часов дисциплины по семестрам**


Семестр	1		2		Итого	
	Неделя	16 4/6	24 4/6	Итого		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	46	46	54	54	100	100
Лабораторные	30	30	36	36	66	66
Практические	18	18			18	18
Консультации	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	94	94	90	90	184	184
Сам. работа	4	4	4	4	8	8
Часы на контроль	6	6	6	6	12	12
Итого	106	106	102	102	208	208

Ростов-на-Дону  
 2023 г.

Программу составил(и):

к.с/х.н., преподаватель, Лодянов Вячеслав Викторович 

Рецензент(ы):

генеральный директор ООО Донское винодельческое хозяйство "Эльбузд", Гончарова Т.И.;  
директор ООО  
«ФАВОРИТ» (Пивоварня ВАУМ), Кузнецов А.В. 

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Процессы и аппараты пищевых производств**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья (приказ Минобрнауки России от 18.05.2022 г. № 341)

составлена на основании учебного плана:

19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

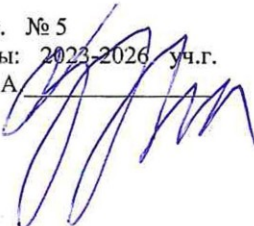
утвержденного Учёным советом университета от 29.06.2023г. протокол № 12

Рабочая программа одобрена на заседании педагогического совета

**Авиационно-технологический колледж**

Протокол от 20.06.2023 г. № 5

Срок действия программы: 2023-2026 уч.г.

Директор АТК Зибров В.А. 

**1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

1.1	Целью освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности в области пищевых производств, осуществляемых с использованием различных процессов и аппаратов, которые входят в состав соответствующих технологических линий.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	- изучение основных понятий, методов и средств переработки сырья и продуктов в рассматриваемой технологической линии;
1.4	- приобретение навыков в проведении технологических, энергетических(тепловых) и конструктивных расчетов, связанных с проектированием аппаратов;
1.5	- приобретение навыков определения оптимальных параметров процесса и способов их достижения;
1.6	- получение навыков работы с различными источниками информации, анализа и обобщения необходимых

**2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		ОП.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Ведение технологического процесса производства солода, продукции бродильных производств и виноделия, безалкогольных напитков на автоматизированных технологических линиях (по выбору)	
2.1.2	Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве	
2.1.3	Организационно-технологическое обеспечение производства солода, продукции бродильных производств и виноделия, безалкогольных напитков на автоматизированных технологических линиях (по выбору)	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Ведение технологического процесса производства солода, продукции бродильных производств и виноделия, безалкогольных напитков на автоматизированных технологических линиях (по выбору)	
2.2.2	Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве	
2.2.3	Технология солода, продукции бродильных производств и виноделия, безалкогольных напитков	
2.2.4	Организация процессов производства солода, продукции бродильных производств и виноделия, безалкогольных напитков	

**3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА - ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;**

**ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам**

**ЛР 16: Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности**

**ЛР 15: Проявляющий гражданские отношения к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем**

**ЛР 13: Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности**

**ЛР 6: Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации**

**ЛР 4: Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личности и профессионального конструктивного «цифрового следа»**

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные процессы и аппараты пищевой промышленности, принцип работы оборудования;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>

3.2.1	- пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете и проектировании аппаратов;
3.2.2	- представлять пути интенсификации процессов и совершенствования аппаратов

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Актив и Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Классификация основных процессов пищевой технологии. Общие принципы расчетов машин и аппаратов. Определение основных размеров аппаратов</b>						
1.1	Введение. Классификация основных процессов пищевой технологии. Общие принципы расчетов машин и аппаратов. Определение основных размеров аппаратов /Лек/	1	10	ОК 01.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
1.2	Лабораторная работа /Лаб/	1	6	ОК 02. ЛР 13	Л1.1Л2.1Л3.2		
	<b>Раздел 2. Математическое и физическое моделирование. Теория подобия. Условия однозначности, теоремы подобия, критериальные уравнения.</b>						
2.1	Математическое и физическое моделирование. Теория подобия. Условия однозначности, теоремы подобия, критериальные уравнения. /Лек/	1	10	ОК 01. ЛР 13	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
2.2	Математическое и физическое моделирование. Теория подобия. Условия однозначности, теоремы подобия, критериальные уравнения. /Пр/	1	10	ОК 01. ОК 02.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
2.3	Математическое и физическое моделирование. Теория подобия. Условия однозначности, теоремы подобия, критериальные уравнения. /Ср/	1	4	ОК 01. ОК 02.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
	<b>Раздел 3. Гидростатика. Силы, действующие на жидкость. Свойства гидростатического давления. Приборы для измерения давления. Основное уравнение гидростатики.</b>						
3.1	Гидростатика. Силы, действующие на жидкость. Свойства гидростатического давления. Приборы для измерения давления. Основное уравнение гидростатики. /Лек/	1	10	ОК 01. ЛР 4 ЛР 6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
3.2	Гидростатика. Силы, действующие на жидкость. Свойства гидростатического давления. Приборы для измерения давления. Основное уравнение гидростатики. /Пр/	1	4	ОК 01. ЛР 4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
3.3	Лабораторная работа №1 /Лаб/	1	8	ОК 01. ОК 02. ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		

	<b>Раздел 4. Гидродинамика. Расход. Уравнение расхода. Дифференциальные уравнения идеальной жидкости. Дифференциальные уравнения для реальной жидкости. Критериальное уравнение Дарси-Вейсбаха. Режимы движения реальной жидкости. Расчет трубопроводов.</b>						
4.1	Гидродинамика. Расход. Уравнение расхода. Дифференциальные уравнения идеальной жидкости. Дифференциальные уравнения для реальной жидкости. Критериальное уравнение Дарси-Вейсбаха. Режимы движения реальной жидкости. Расчет трубопроводов. /Лек/	1	8	ОК 02.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
4.2	Гидродинамика. Расход. Уравнение расхода. Дифференциальные уравнения идеальной жидкости. Дифференциальные уравнения для реальной жидкости. Критериальное уравнение Дарси-Вейсбаха. Режимы движения реальной жидкости. Расчет трубопроводов. /Пр/	1	4	ОК 01. ОК 02.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
4.3	Лабораторная работа №2 /Лаб/	1	8	ОК 01.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
	<b>Раздел 5. Классификация неоднородных систем. Методы разделения. Кинетика разделения неоднородных систем. Отстаивание под действием гравитационного поля. Осаждение под действием центробежных сил. Оборудование для отстаивания и осаждения.</b>						
5.1	Классификация неоднородных систем. Методы разделения. Кинетика разделения неоднородных систем. Отстаивание под действием гравитационного поля. Осаждение под действием центробежных сил. Оборудование для отстаивания и осаждения. /Лек/	1	8	ЛР 4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
5.2	Консультации /Конс/	1	2	ОК 01. ОК 02.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
5.3	Лабораторная работа /Лаб/	1	8	ЛР 4 ЛР 6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
5.4	Подготовка к промежуточной аттестации /Экзамен/	1	6	ОК 01. ОК 02.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
	<b>Раздел 6. Фильтрация. Виды фильтрации. Движущая сила и скорость процессов. Оборудование для фильтрации</b>						

6.1	Фильтрация. Виды фильтрации. Движущая сила и скорость процессов. Оборудование для фильтрации /Лек/	2	6	ЛР 6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
6.2	Фильтрация. Виды фильтрации. Движущая сила и скорость процессов. Оборудование для фильтрации /Лаб/	2	4	ЛР 15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
	<b>Раздел 7. Центрифугирование. Фактор разделения. Конструкции центрифуг. Циклоны.</b>						
7.1	Центрифугирование. Фактор разделения. Конструкции центрифуг. Циклоны. /Лек/	2	6	ОК 01. ЛР 4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
7.2	Центрифугирование. Фактор разделения. Конструкции центрифуг. Циклоны. /Лаб/	2	6	ОК 01.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
	<b>Раздел 8. Перемешивание. Перемешивание жидких сред. Расчет перемешивающих устройств. Перемешивание пластических масс. Перемешивание сыпучих материалов.</b>						
8.1	Перемешивание. Перемешивание жидких сред. Расчет перемешивающих устройств. Перемешивание пластических масс. Перемешивание сыпучих материалов. /Лек/	2	10	ОК 01.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
8.2	Перемешивание. Перемешивание жидких сред. Расчет перемешивающих устройств. Перемешивание пластических масс. Перемешивание сыпучих материалов. /Лаб/	2	6	ОК 01. ОК 02.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
	<b>Раздел 9. Теплообменные процессы. Теплопередача. Способы передачи теплоты. Основное кинетическое уравнение. Коэффициенты теплопередачи и теплоотдачи. Критериальные уравнения теплоотдачи. Конструкции теплообменников. Расчет теплообменников.</b>						
9.1	Теплообменные процессы. Теплопередача. Способы передачи теплоты. Основное кинетическое уравнение. Коэффициенты теплопередачи и теплоотдачи. Критериальные уравнения теплоотдачи. Конструкции теплообменников. Расчет теплообменников. /Лек/	2	8	ОК 01. ОК 02.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
9.2	Теплообменные процессы. Теплопередача. Способы передачи теплоты. Основное кинетическое уравнение. Коэффициенты теплопередачи и теплоотдачи. Критериальные уравнения теплоотдачи. Конструкции теплообменников. Расчет теплообменников. /Лаб/	2	8	ОК 01. ОК 02.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		

	<b>Раздел 10. Основы массопередачи. Общие сведения. Кинетика массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов. Основные законы массопередачи. Массообмен без твердой фазы. Движущая сила массообменных процессов. Расчет основных размеров массообменных процессов.</b>						
10.1	Основы массопередачи. Общие сведения. Кинетика массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов. Основные законы массопередачи. Массообмен без твердой фазы. Движущая сила массообменных процессов. Расчет основных размеров массообменных процессов. /Лек/	2	8	ОК 01. ОК 02.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
10.2	Основы массопередачи. Общие сведения. Кинетика массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов. Основные законы массопередачи. Массообмен без твердой фазы. Движущая сила массообменных процессов. Расчет основных размеров массообменных процессов. /Лаб/	2	4	ОК 01. ОК 02.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
10.3	Самостоятельная работа /Ср/	2	4	ОК 01. ОК 02. ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
	<b>Раздел 11. Кристаллизация. Общие сведения. Статика и кинетика процесса. Методы кристаллизации. Конструкции кристаллизаторов.</b>						
11.1	Кристаллизация. Общие сведения. Статика и кинетика процесса. Методы кристаллизации. Конструкции кристаллизаторов. /Лек/	2	8	ОК 01.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
11.2	Кристаллизация. Общие сведения. Статика и кинетика процесса. Методы кристаллизации. Конструкции кристаллизаторов. /Лаб/	2	2	ОК 01. ОК 02. ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
	<b>Раздел 12. Механические процессы.</b>						
12.1	Механические процессы. /Лек/	2	8	ОК 01. ОК 02.	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
12.2	Механические процессы. /Лаб/	2	6	ЛР 15 ЛР 16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
	<b>Раздел 13. ИКР</b>						
13.1	подготовка к экзамену /Экзамен/	2	6	ОК 01. ЛР 4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		
13.2	Консультации /Конс/	2	2	ОК 01. ОК 02. ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Классификация основных процессов пищевой технологии.  
 Основное кинетическое уравнение. Материальный и тепловой балансы.  
 Периодические и непрерывные процессы. Расчет аппаратов.  
 Требования, предъявляемые к аппаратам. Выбор материалов при проектировании пищевых аппаратов.  
 Пути интенсификации технологических процессов, повышение технико-экономических характеристик.  
 Моделирование процессов и аппаратов. Основные теоремы подобия.  
 Физические свойства жидкостей. Виды давления. Приборы для измерения давления.  
 Основное уравнение гидростатики. Уравнение неразрывности.  
 Основное уравнение гидродинамики для идеальной и реальной жидкостей.  
 Режимы течения жидкостей. Расчет трубопроводов.  
 Классификация и принцип действия лопастенных насосов.  
 Регулирование подачи насосов. Основные эксплуатационные характеристики.  
 Теория осаждения. Критериальные уравнения процесса осаждения.  
 Осаждение в поле гравитационных сил. Расчет скорости осаждения.  
 Осаждение в поле центробежных сил. Расчет центрифуги и циклонов.  
 Теория фильтрования. Основное кинетическое уравнение. Движущая сила фильтрации.  
 Классификация фильтров. Конструкции фильтров.  
 Классификация центрифуг. Цикл работы периодической центрифуги.  
 Ультрафильтрации и обратный осмос. Схемы мембранных аппаратов и установок.  
 Назначение и методы перемешивания.  
 Перемешивание сыпучих тел. Смесители для сыпучих тел. Механическое перемешивание в жидкой среде.  
 Задачи и способы обработки пищевых продуктов. Общая классификация теплообменников.  
 Основное кинетическое уравнение теплопередачи. Закон Ньютона.  
 Сравнительная характеристика различных теплообменников. Пути интенсификации работы теплообменников.  
 Конденсация пара. Классификация конденсаторов.  
 Выпаривание. Теоретические основы выпаривание. Методы выпаривания  
 Однокорпусные выпарные установки. Схемы многокорпусных установок.  
 Аппараты с принудительной и естественной циркуляциями. Пленочные выпарные аппараты.  
 Классификация массообменных процессов. Основное кинетическое уравнение массопередачи. Закон Фика. Критериальные уравнения массообменных процессов.  
 Общие понятия об абсорбционных процессах. Равновесие в абсорбционных процессах. Графическое изображение процесса. Расчет и конструкции абсорберов.  
 Перегонка жидкостей. Идеальные и реальные растворы. Основные законы перегонки. Классификация процессов перегонки.  
 Ректификация. Схема ректификационной установки. Флегмовое число.  
 Определение ступеней изменения концентраций. Расчет числа теоретических и действительных тарелок в ректификационных колоннах.  
 Адсорбция. Общие понятия. Конструкция абсорберов.  
 Классификация методов экстрагирования. Кинетика экстрагирования.  
 Конструкция экстракторов. Пути повышения технико-экономических экстракторов.  
 Общая характеристика процесса сушки. Методы сушки.  
 Особенности сушки различных материалов. Усадка и коробление.  
 Изображение процесса сушки на (I-x)- диаграмме. Схемы сушильных процессов.  
 Классификация и устройство сушилок.  
 Методы кристаллизации. Промышленные методы кристаллизации.  
 Конструкция кристаллизаторов. Расчет кристаллизаторов.  
 Измельчение. Классификация методов измельчения и дробильных машин.  
 Сортирование. Основы теории ситового анализа. Машины для ситовой сортировки.  
 Обработка материалов пищевых производств давлением. Машины для обработки давлением.

### 5.2. Темы письменных работ

1. Вид энергии, теряемой при движении вязкой жидкости по горизонтальной трубе постоянного диаметра

- а) потенциальная
- б) кинетическая
- в) тепловая
- г) внутренняя

2. Гидравлическое сопротивление взвешенного слоя с увеличением скорости потока жидкости

- а) уменьшается
- б) не меняется



- в) увеличивается  
г) проходит через минимум
3. «.....» - это процесс разделения неоднородной системы с помощью пористой перегородки. Движущей силой процесса является разность давлений.
- а) фильтрование  
б) осаждение  
в) дробление  
г) гравитация
4. «.....» - бинарная гетерогенная система, состоящая из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц.
- а) суспензия  
б) эмульсия  
в) фреон  
г) хладон
5. Закрытый нутч фильтр работает под воздействием
- а) давления сжатого газа  
б) центробежной силы  
в) Архимедовой силы  
г) сил инерции
6. «.....»- это гидравлические машины предназначенные для перемещения жидкости.
- а) компрессор  
б) насос  
в) центрифуга  
г) осушитель
7. «.....» - устройства, которые осуществляют механическое перемешивание жидких систем.
- а) мешалка  
б) редуктор  
в) генератор  
г) компрессор
8. Барабанный вакуум-фильтр с наружной поверхностью фильтрования представляет собой
- а) вращающийся барабан с фильтрующей перегородкой, внутри которого создано разрежение  
б) комплект из вращающихся полых дисков, насаженных на общий полый вал, внутри которого создается разрежение  
в) открытый горизонтальный фильтр в форме тарелки с фильтровальной тканью  
г) серию тарелок карусельно соединенных на одном валу
9. Фильтрующая центрифуга – это аппарат для разделения жидких неоднородных систем, имеющий
- а) дырчатый вращающийся барабан с фильтровальным материалом

- б) вращающийся барабан со сплошной стенкой для осаждения частиц
- в) мешалку рамного типа для снятия осадка
- г) многократно дублированную поверхность для центробежного осаждения частиц

10. Осадительная центрифуга – это аппарат для разделения жидких неоднородных систем, имеющий

- а) вращающийся барабан со сплошной стенкой для осаждения частиц
- б) дырчатый вращающийся барабан с фильтровальным материалом
- в) вакуум-систему для усиления фильтрации
- г) насадки типа колец Рашига для лучшего образования пленки

11. Самыми простыми по конструкции мешалками являются

- а) лопастные
- б) турбинные
- в) вибрационные
- г) специальные

12. «...» - перемешивания характеризуется мощностью, потребляемой для достижения требуемого технологического эффекта единицы количества перемешиваемой среды

- а) качество
- б) интенсивность
- в) количество
- г) цикличность

13. Основное достоинство вихревых насосов по сравнению с другими лопастными насосами

- а) большой КПД
- б) большая подача
- в) большой напор
- г) самовсасывающая способность

14. «...»- система, состоящая из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, не растворяющейся в первой.

- а) фреон
- б) эмульсия
- в) антифриз
- г) рассол

15. «.....» - это машина, служащая для сжатия и перемещения газов.

- а) компрессор
- б) насос
- в) конденсатор
- г) ресивер

16. «.....» - называются машины, которые служат для преобразования механической энергии в гидравлическую (напор, давление)

- а) водяными
- б) гидравлическими

<p>в) пневматическими</p> <p>г) вихревыми</p> <p>17. Увеличение числа ступеней центробежных насосов применяется для</p> <p>а) увеличения подачи б) увеличения напора в) уменьшение подачи г) уменьшение напора</p> <p>18. Полный скруббер представляет собой аппарат</p> <p>а) с жидкостной завесой на пути запыленного газа б) с насадками для образования пленки жидкости, с целью увеличения поверхности контакта в) с рамной мешалкой г) с рециркуляцией шлама</p>
<b>5.3. Перечень видов оценочных средств</b>
Виды оценочных средств указаны в оценочных материалах»

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ учебного предмета</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кавецкий, Г.Д., Касьяненко, В.П.	Процессы и аппараты пищевой технологии: учебник	М.: КолосС, 2008
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Плаксин, Ю.М., Малахов, Н.Н.	Процессы и аппараты пищевых производств: учеб. для вузов	М.: Колосс, 2008
Л2.2	Ильченко, В.Д., Гучева, Н.В., ДГТУ	Процессы и аппараты пищевых производств: [учеб. пособие]	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2013
Л2.3	Остриков, А.Н., Слюсарев, М.И.	Расчет и проектирование сушильных аппаратов: учебное пособие	Лань, 2018
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Алексеев, Г.В., Бриденко, И.И.	Виртуальный лабораторный практикум по курсу "Процессы и аппараты пищевых производств": учеб. пособие	СПб.: Лань, 2011
Л3.2	Остриков, А.Н., Слюсарев, М.И.	Расчет и проектирование сушильных аппаратов	Лань, 2016
Л3.3	Гучева Н.В.	Методические указания к практикуму по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» ДГТУ. Ростов-на-Дону.	На правах рукописи
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
6.3.1.1	Mathworks (в составе: MATLAB (MathWorks SMS- Software Maintenance Service), Simulink, Control System Toolbox, Neural Network Toolbox, Fuzzy Logic Toolbox, Optimization Toolbox, Partial Differential Equation Toolbox, Signal Processing Toolbox, Simscape Multibody, Simscape, Symbolic Math Toolbox, Statistics and Machine Learning Toolbox, System Identification Toolbox		
6.3.1.2	ELCUT		
6.3.1.3	«ZuluGIS 8.0» ( в сотаве: Геоинформационная система «ZuluGIS 8.0»), Программно-расчетный комплекс (ППК) «ZuluHydro 8.0»), Программно-расчетный комплекс (ППК) «ZuluThermo 8.0»), Программно-расчетный комплекс (ППК) «ZuluDrain 8.0»), I Программно-расчетный комплекс (ППК) «ZuluGaz 8.0»), Программно-расчетный комплекс (ППК) «Источник»).		
6.3.1.4	Microsoft DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E		
6.3.1.5	Microsoft 0365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt w/Faculty		

6.3.1.6	Microsoft WinRmtDsktpSrvcsCAL ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc AP UsrCAL
6.3.1.7	Microsoft WinRmtDsktpSrvcsCAL ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc AP DvcCAL
6.3.1.8	Microsoft SQLSvrEntCore ALNG LicSAPk OLV 2Lic E 1Y Acdmc AP
6.3.1.9	Архиватор 7-zip
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	<a href="https://rupto.ru/ru">https://rupto.ru/ru</a> - Роспатент Федеральная служба по интеллектуальной собственности;
6.3.2.2	<a href="http://www.freepatent.ru">http://www.freepatent.ru</a> - ПАТЕНТНЫЙ ПОИСК В РФ НОВЫЕ ПАТЕНТЫ, ЗАЯВКИ НА ПАТЕНТ БИБЛИОТЕКА ПАТЕНТОВ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ
6.3.2.3	1. ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
6.3.2.4	2. ЭБС «Университетская библиотека online». <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>
6.3.2.5	3. ЭБС IPRbooks <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>
6.3.2.6	4. Электронно-библиотечная система НТБ ДГТУ. <a href="http://ntb.donstu.ru/">http://ntb.donstu.ru/</a> «База данных полнотекстовых материалов НТБ ДГТУ»
6.3.2.7	5. «Техэксперт» <a href="http://10.56.0.150:7002/tehexpert">http://10.56.0.150:7002/tehexpert</a>
6.3.2.8	6. Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus - <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
6.3.2.9	7. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science - <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
6.3.2.10	8. Научная электронная библиотека - <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

7.1	Учебные аудитории, оборудованные столами, стульями, доской, местом преподавателя, персональным компьютером, проектором
7.2	Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование и технические средства обучения: место преподавателя, столы ученические, стулья ученические, доска, персональный компьютер, переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран проекционный, системный блок), ноутбук
7.3	Лаборатория «Процессы и аппараты пищевых и биотехнологических производств». Оборудование и технические средства обучения: Лабораторная установка по изучению гидродинамики псевдооживленных слоев и встречно-закрученных потоков; лабораторная установка по определению истинной насыпной плотности сыпучих материалов; лабораторная установка по автоматизации технологических процессов; лабораторная установка по изучению процесса абсорбции; лабораторная установка для испытания различных конструкций теплообменников: «труба в трубе» и пластинчатый; лабораторная установка для изучения процессов вакуумного охлаждения и фазовых переходов; лабораторная установка по исследованию процессов неизотермического перемешивания пищевых материалов; лабораторная установка по изучению адсорбции.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Прилагаются отдельным файлом.