

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.2 «Процессы и аппараты пищевых производств»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.02  
Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль, специализация): **Инновационные технологические системы в пищевой промышленности**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	О.Н. Терехова
Согласовал	Зав. кафедрой «МАПП»	А.А. Глебов
	руководитель направленности (профиля) программы	О.Н. Терехова

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен осуществлять конструирование технологических машин и оборудования промышленности	ПК-1.1	Описывает устройство и принцип действия технологических машин и оборудования пищевой промышленности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в инженерную деятельность, Машины и оборудование пищевых производств
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Вентиляционные установки и системы кондиционирования пищевых производств, Гидротермические процессы и оборудование пищевых производств, Основы проектирования отраслевых технологических систем, Технологические машины и оборудование пищевых производств, Холодильная техника и технология

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	48	16	32	192	119

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	16	76	43

### **Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Основные понятия дисциплины. Введение в дисциплину. Основные законы науки о процессах и аппаратах пищевых производств. Анализ причин нарушений технологических процессов. Инновационные методы исследования процессов и аппаратов пищевых производств {беседа} (2ч.)[8,10,16]** Введение. Классификация основных процессов пищевой технологии. Классификация оборудования. Основные свойства пищевых продуктов. Закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса. Закон равновесия. Условия термодинамического равновесия. Законы переноса количества движения (импульса), энергии (теплоты) и массы.
- 2. Основные законы науки о процессах и аппаратах пищевых производств(2ч.)[3,9,10,11]** Закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса. Закон равновесия. Условия термодинамического равновесия. Законы переноса количества движения (импульса), энергии (теплоты) и массы.
- 3. Методы исследования процессов и аппаратов {дискуссия} (2ч.)[8,9,10,12]** Феноменологический метод. Экспериментальный метод. Аналитический метод.
- 4. Основы теории подобия и анализа размерностей {беседа} (2ч.)[8,9,10,11]** Теория подобия. Геометрическое подобие. Физическое подобие. Теоремы подобия. Метод анализа размерностей.
- 5. Перемешивание в жидких средах. Описание конструкции и принципа действия аппаратов для смешивания пищевых ингредиентов {имитация} (2ч.)[7,8,9,10,11,14,18]** Сущность и цели перемешивания. Способы перемешивания. Эффективность перемешивания. Механическое перемешивание. Типы механических мешалок. Поточное, пневматическое, циркуляционное перемешивание, перемешивание с помощью насадок и сопел.
- 6. Диспергирование. описание принципа действия аппаратов и оборудования(2ч.)[8,9,10,11,12,14]** Сущность и виды диспергирования. Эмульгирование, гомогенизация, распыливание, насыщение жидкостей воздухом, псевдооживление (область применения, характеристики, оборудование).
- 7. Разделение неоднородных (гетерогенных) систем(2ч.)[8,10,11,15,18]** Общая характеристика неоднородных систем и методов их разделения. Эффективность разделения. Осаждение в поле гравитационных, центробежных и электрических сил. Описание принципа действия способов и устройств
- 8. Фильтрация. Основы мембранной технологии. Описание принципов действия методов и аппаратов {дискуссия} (2ч.)[11,14,15]** Типы фильтрационных процессов. Основы теории фильтрования. Типы фильтров.

Теоретические основы процесса разделения продуктов на полупроницаемых мембранах. Методы создания полупроницаемых мембран. Схемы аппаратов разделения на полупроницаемых мембранах. Технологические расчеты мембранных аппаратов.

### **Практические занятия (16ч.)**

- 1. Система единиц измерения СИ. Технические свойства пищевых продуктов(2ч.)[8,17]** Система единиц измерения СИ и переводные коэффициенты. Технические свойства пищевых продуктов. Основные понятия и расчетные формулы.
- 2. Изучение конструктивных особенностей смесителей жидких продуктов.(2ч.)[6,10,11,15]** Лопастные, планетарные, пропеллерные, турбинные мешалки, пневматические и поточные смесители.
- 3. Расчет двухлопастной мешалки {образовательная игра} (2ч.)[12,14,18]** Определение расхода мощности на перемешивание жидких продуктов.
- 4. Расчет отстойника непрерывного действия(2ч.)[13,15]** Определение: производительности отстойника по осветленной жидкости; времени осаждения; поверхности осаждения.
- 5. Расчет фильтр-пресса(2ч.)[8,12,15]** Определение: производительности фильтр-пресса; сопротивления фильтровальной перегородки; продолжительности фильтрации.
- 6. Расчет отстойной центрифуги(2ч.)[3,7,14]** Определение: производительности центрифуги по осветленной жидкости; площадь отстаивания; диаметра и высоты отстойника.
- 7. Расчет сепаратора-сливкоотделителя.(4ч.)[15,17,19]** Определение: производительности сепаратора; времени сепарирования; объема сепарирующего барабана.

### **Самостоятельная работа (76ч.)**

- 1. Проработка теоретического материала(16ч.)[3,7,8,9,10,11,18]** работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками)
- 2. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[9,11,12,18]** Изучение необходимого материала, выполнение отчета по практическому занятию
- 3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(17ч.)[6,8,9,10,11]** Оборудование для мембранной технологии
- 4. Подготовка к зачету(27ч.)[8,9,10,11,14,15,16,17,18,19,20,21]**

### **Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

## Форма промежуточной аттестации: Зачет

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	0	40	38

### Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Простые и сложные тепловые процессы. {беседа} (3ч.)[7,8,9,10]** Общие сведения. Основные законы теплопередачи. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Коэффициент теплоотдачи и теплопередачи. Движущая сила теплообменных процессов.
- 2. Промышленные способы подвода и отвода теплоты в пищевой аппаратуре {дискуссия} (2ч.)[8,9,10,15]** Нагревание водяным паром. Нагревание горячими жидкостями. Нагревание топочными газами. Нагревание электрическим током. Охлаждение воздухом, водой.
- 3. Аппараты для нагревания и охлаждения.(3ч.)[6,7,8,15]** Поверхностные теплообменники (кожухотрубные, типа «труба в трубе», пластинчатые, змеевиковые, оросительные, спиральные). Смесительные теплообменные аппараты. Теплопередающие (тепловые) трубы.
- 4. Выпаривание. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,9,10]** Теплообмен при кипении. Физико-химические основы процесса выпаривания. Однокорпусные выпарные установки. Многокорпусные выпарные установки. Описание устройства и принципа действия выпарных аппаратов.
- 5. Конденсация {дискуссия} (2ч.)[8,9,10,11,14]** Общая характеристика процесса конденсации. Теплоотдача при конденсации пара. Основные типы конденсаторов б описание принципа действия и конструкций
- 6. Утилизация теплоты(2ч.)[9,10,11]** Эффективность утилизации теплоты. Технологические системы, снабжаемые энергией от утилизаторов теплоты. Расчет контактного утилизатора теплоты
- 7. Ферментация. Пастеризация. Стерилизация. Мойка оборудования.(2ч.)[6,7,8,9]** Ферментативные реакции. Оборудование для ферментации. Основные положения пастеризации и стерилизации. Мойка оборудования.

### Лабораторные работы (16ч.)

- 1. Испытание пластинчатого теплообменного аппарата(4ч.)[4]** Испытание в режиме прямотока
- 2. Испытание пластинчатого теплообменного аппарата(4ч.)[4]** Испытание пластинчатого теплообменного аппарата в режиме противотока
- 3. Испытание калорифера(4ч.)[5]**
- 4. Исследование работы выпарной установки {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2]**

### Самостоятельная работа (40ч.)

- 1. Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[6,7,8,9,10,20,21]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками
- 2. Подготовка к лабораторным работам(6ч.)[2,3,4,5]** Выполнение отчетов по лабораторным работам, защита
- 3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(8ч.)[6,7,14]** Теплообменные аппараты в технологии различных пищевых линий и производств
- 4. Подготовка к зачету(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15,16,17,18,19,20,21]**

### Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	16	76	38

### Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Основы массопередачи {беседа} (2ч.)[3,6,7,8,9,10]** Основные понятия и определения. Классификация массообменных процессов: по виду фаз, по способу контакта между фазами, по способу взаимодействия фаз
- 2. Основы массопередачи {деловая игра} (2ч.)[3,6,7,8,10]** Кинетика массопередачи. Основное уравнение массопередачи. Коэффициент массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов. Основные законы массопередачи. Движущая сила массообменных процессов.
- 3. Процесс абсорбции(2ч.)[6,7,8,9,10,11]** Общие сведения. Физические основы абсорбции. Материальный баланс и кинетические закономерности абсорбции. Описание конструкции и принципа действия абсорберов.
- 4. Процесс экстракции {образовательная игра} (2ч.)[6,7,8,9,14,16]** Общие сведения. Равновесие в системе жидкость-жидкость. Массопередача при экстракции. Статика процесса выщелачивания. Описание принципа действия и конструкции экстракционных аппаратов
- 5. Процесс перегонки и ректификации(2ч.)[3,6,7,8,9,10,11,14]** Общие сведения. Теоретические основы процессов. Простая перегонка. Ректификация. Схемы и принцип действия ректификационных установок.
- 6. Процесс кристаллизации {дискуссия} (1ч.)[8,11]** Общие сведения. Статика процесса. Кинетика и условия кристаллизации. Устройство и принцип действия кристаллизаторов.
- 7. Измельчение(2ч.)[8,9,10,11,14,18]** Измельчение. Дробление. общие сведения, основы теории дробления, виды дробилок, описание принципа работы. Резание.



**8. Перемешивание сыпучих и пластических продуктов. Разделение сыпучих продуктов(2ч.)[9,10,11,19]** общие сведения о перемешивании сыпучих и пластических продуктов. Разделение сыпучих продуктов. Ситовая и гидравлическая классификация. Воздушная, электрическая и магнитная сепарация. Характеристика процессов, виды оборудования.

**9. Обработка материалов давлением(1ч.)[8,14,18]** Отжим, формование, брикетирование (характеристика процессов, виды оборудования).

#### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Пояснение расчетного задания по дисциплине(2ч.)[1,6,12,19]** Описание расчетного задания, содержание, требования к оформлению, рекомендуемая литература. Выдача вариантов расчетных заданий

**2. Расчет рекуперативных теплообменных аппаратов.(2ч.)[12,19]** Определение: теплового потока; коэффициента теплопередачи; среднего температурного напора; поверхности теплообмена.

**3. Расчет основных размеров массообменных аппаратов(2ч.)[12,14]** Определение: диаметра и высоты массообменного аппарата; числа ступеней.

**4. Расчет абсорбционного аппарата.(2ч.)[19]** Определение: массовых составов жидкости и газа на входе и выходе из аппарата; скорость газа в абсорбере; число ступеней изменения концентраций; высота и диаметр насадки.

**5. Расчет экстрактора(2ч.)[16,19]** Определение: количества извлекаемого вещества; коэффициента диффузии; поверхности контакта фаз; продолжительности процесса

**6. Расчет кристаллизатора(2ч.)[12,16,19]** Определение: коэффициента пересыщения; массового расхода; коэффициента диффузии; поверхности кристалла; массы кристалла; скорости кристаллизации.

**7. Расчет свеклорезки(2ч.)[12,19]** Определение: производительности свеклорезки; удельную силу резания; потребляемую мощность

**8. Расчет шнекового формовочного пресса.(2ч.)[12,14,19]** Определение: производительности шнекового пресса; диаметра прессовой матрицы; частоты вращения шнека.

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Подготовка к лекциям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[3,6,7,8,9,10,11,14,20]** Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками

**2. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[9,12,18,19]** Выполнение отчетов по практическим занятиям

**3. Выполнение расчетного задания(20ч.)[1,16,19]** Расчет брагоректификационного аппарата

#### **4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен) {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.) [6,7,8,9,10,11,20,21] Проработка учебного и методического материала**

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Терехова, О. Н. Оборудование для тепловой обработки : методические указания к выполнению лабораторной работы «Исследование параметров работы брагоректификационного аппарата» для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата и магистратуры «Технологические машины и оборудование», а также по специальности «Машины и аппараты пищевых производств» очной, заочной и сокращенной форм обучения / О. Н. Терехова ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016 – 39 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/terekhova-o-n-mapp-56e69d9d17657.pdf>

2. Терехова О.Н. Оборудование для тепловой обработки: Методические указания к выполнению лабораторной работы «Исследование работы многокорпусной выпарной установки» для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата и магистратуры «Технологические машины и оборудование», а также по специальности «Машины и аппараты пищевых производств» очной, заочной и сокращенной форм обучения/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016 – 24 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/terekhova-o-n-mapp-56e69e6a10408.pdf>

3. Терехова О.Н. Процессы и аппараты пищевых производств. (МАПП ) Слайды к курсу лекций, 2.58 МБ , pdf Дата первичного размещения: 08.02.2018. Обновлено: 08.02.2018.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Terehova\\_PAPP2017\\_slides.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/Terehova_PAPP2017_slides.pdf)

4. Терехова О.Н. Испытание пластинчатого теплообменного аппарата. Методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Процессы и аппараты пищевых производств» и «Гидротермические процессы и оборудование пищевых производств» для студентов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения . / Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020 - 17 с. Прямая ссылка:



<http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/terekhova-o-n-mapp-5f7b0a0a77c64.pdf>

5. Васильева Г.А., Шишковская И.Л., Глебов А.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств», для студентов направлений «Технологические машины и оборудование», «Продукты питания из растительного сырья», а также специальности «Машины и аппараты пищевых производств» очной, заочной и сокращенной форм обучения/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014 – 26 с. – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/glebov-a-a-mapp-570205832d3b6.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

6. Январев, И. А. Теплообменное оборудование предприятий и производств : учебное пособие : [16+] / И. А. Январев ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 128 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682143> (дата обращения: 11.02.2022). – Библиогр.: с. 102-108. – ISBN 978-5-8149-2873-3. – Текст : электронный.

7. Бакин, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие : [16+] / И. А. Бакин, В. Н. Иванец ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., исправ. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – 235 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600301> (дата обращения: 14.02.2022). – Библиогр.: с. 230. – ISBN 978-5-8353-2598-6. – Текст : электронный.

8. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие : [16+] / Д. М. Бородулин, С. А. Ратников, Е. А. Вагайцева, М. Т. Шулбаева ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 263 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574113> (дата обращения: 14.02.2022). – Библиогр.: с. 184-185. – ISBN 978-5-8353-2277-0. – Текст : электронный.

9. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие : [16+] / авт.-сост. Е. С. Нечаева ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 184 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574114> (дата обращения: 14.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2367-8. – Текст : электронный.

10. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2013. – 212 с. :

ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277522> (дата обращения: 14.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9596-0958-0. – Текст : электронный.

11. Процессы и аппараты (основы механики жидкости и газа): практикум : учебное пособие : [16+] / А. Н. Остриков, А. А. Смирных, И. С. Наумченко [и др.] ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 233 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488017> (дата обращения: 14.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-325-0. – Текст : электронный.

12. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств : учебное пособие / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов, А. В. Прибытков, А. И. Потапов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. – 200 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255914> (дата обращения: 14.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-052-5. – Текст : электронный.

13. Коротков, В. Г. Монтаж аппаратов : учебное пособие / В. Г. Коротков, Е. В. Ганин ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2016. – 139 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439221> (дата обращения: 02.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1327-4. – Текст : электронный.

## 6.2. Дополнительная литература

14. Хамитова, Е. К. Оборудование пищевых производств : учебное пособие : [12+] / Е. К. Хамитова. – Минск : РИПО, 2018. – 248 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487985> (дата обращения: 14.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-736-2. – Текст : электронный.

15. Гидромеханические и тепловые процессы : учебное пособие / Н. Ц. Гатапова, А. Н. Колиух, В. А. Набатов, Н. В. Орлова ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – Часть 1. – 80 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444727> (дата обращения: 14.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1510-5. - ISBN 978-5-8265-1511-2 (ч. 1). – Текст : электронный.

16. Ерёмкина, Н. В. Методы прогнозирования технологической и технической эффективности процессов и аппаратов пищевых производств : учебное пособие / Н. В. Ерёмкина ; ред. В. А. Павский ; Федеральное агентство по образованию, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой

промышленности, 2006. – 100 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141312> (дата обращения: 14.02.2022). – ISBN 5-89289-408-1. – Текст : электронный.

17. Холодилин, А. Лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» : учебное пособие / А. Холодилин, С. Ю. Соловых. – 2-е изд. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 142 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330536> (дата обращения: 14.02.2022). – Текст : электронный.

18. Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / С. Т. Антипов, Г. В. Калашников, В. Е. Игнатов, В. В. Торопцев ; науч. ред. С. Т. Антипов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – Часть 1. – 145 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482091> (дата обращения: 14.02.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-301-4. - ISBN 978-5-00032-302-1 (ч.1). – Текст : электронный.

19. Василевская, С. Практикум по расчету технологического оборудования для продуктов из растительного сырья и общественного питания : учебное пособие / С. Василевская, Р. Касимов, А. Холодилин ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 97 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259365> (дата обращения: 14.02.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

20. Российская ассоциация международных исследований [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.risa.ru>

21. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».