



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПРИНЯТА

Ученым советом Института общественного
здоровья, здравоохранения и гуманитарных
проблем медицины
протокол от 26 мая 2023 г. № 5
Председатель _____ А.С. Федонников

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института общественного
здоровья, здравоохранения и гуманитарных
проблем медицины
_____ А.С. Федонников
«29» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы и аппараты пищевых производств
(наименование учебной дисциплины)

Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Форма обучения	очная
Срок освоения ОПОП	4 года
Кафедра	фармацевтической технологии и биотехнологии

ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической
конференции кафедры фармацевтической
технологии и биотехнологии от «24» апреля
2023 г. № 7.

Заведующий кафедрой _____

Д.В. Тупикин

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора департамента
организации образовательной деятельности
_____ Д.Ю. Нечухраная

«27» апреля 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	3
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	5
5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля	5
5.3 Название тем лекций с указанием количества часов	6
5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов	7
5.5. Лабораторный практикум	7
5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине	8
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	9
8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	10
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	11
12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	12

Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» разработана на основании учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», профиль «Биотехнология продуктов функционального, лечебного и профилактического питания», утвержденного Ученым Советом Университета протокол № 2 от 28 февраля 2023 г., в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» августа 2021г. № 736.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование у обучающихся навыков расчета, проектирования, оптимизации процессов и аппаратов предприятий биотехнологического производства.

Задачи:

знать основы теории процессов пищевых производств, оптимальные параметры процессов, закономерности протекания основных процессов биотехнологического производства;

уметь применять изучаемые процессы и аппараты при выполнении технологических операций биотехнологического производства, находить оптимальные и рациональные технологические режимы их работы;

владеть навыками подбора необходимой аппаратуры для осуществления и совершенствования технологических процессов биотехнологического производства.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции, формируемые в процессе изучения учебной дисциплины

Общепрофессиональные (ОПК) - в соответствии с ФГОС 3++.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2

<p align="center">«Общеинженерные и технологические навыки»</p> <p>знать основы теории процессов биотехнологического производства, принципы проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний;</p> <p>уметь выбирать оптимальные и рациональные варианты технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства;</p> <p>владеть навыками проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства.</p>	<p>ОПК-4: Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний</p>
<p align="center">«Общеинженерные и технологические навыки»</p> <p>знать классификацию технологического оборудования и их отличительные особенности; последовательность выполнения основных биотехнологических операций, общие принципы выбора оптимальных режимов биотехнологических процессов и методы контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции;</p> <p>уметь выбирать оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования при осуществлении основных биотехнологических процессов пищевых производств, осуществлять управление биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции;</p> <p>владеть навыками эксплуатации технологического оборудования и управления биотехнологическими процессами, контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции.</p>	<p>ОПК-5: Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции</p>

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.16 Процессы и аппараты пищевых производств относится
(код и название дисциплины из рабочего учебного плана)

к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: Физика, Тепло- и электротехника в пищевой биотехнологии, Физико-химические процессы в технологиях обработки пищевых продуктов.

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре		
		№ 5	№	№
1	2	3	4	5
Контактная работа (всего), в том числе:	50	50		
Аудиторная работа	50	50		
Лекции (Л)	16	16		
Практические занятия (ПЗ),	14	14		
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)	20	20		
Внеаудиторная работа				
Контроль	36	36		
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	58	58		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)			
	экзамен (Э)	Э	Э	
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	144	144	
	ЗЕТ	4	4	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	ОПК-4, ОПК-5	Механические процессы	Процесс измельчения. Дробление. Резание. Процесс перемешивания. Процесс прессования
4	ОПК-4, ОПК-5	Гидромеханические процессы	Пенообразование и псевдооживление. Процесс осаждения. Процесс фильтрования
5	ОПК-4, ОПК-5	Массообменные процессы	Процесс сушки. Процесс экстракции. Процесс перегонки и ректификации. Сорбционные процессы.

5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5	Механические процессы. Процесс измельчения. Дробление. Резание	4	2	2	8	16	устный опрос, письменный опрос, тестирование
2	5	Механические процессы. Процесс перемешивания	2	2	4	8	16	устный опрос, письменный опрос, тестирование
3	5	Механические процессы. Процесс прессования	2	2	-	8	12	устный опрос, письменный опрос, тестирование
4	5	Гидромеханические процессы	2	4	4	8	18	расчетно-графическая работа
5	5	Массообменные процессы. Процесс сушки	2	4	4	8	18	устный опрос, письменный опрос, тестирование
6	5	Массообменные процессы. Процесс экстракции	2	4	-	8	14	устный опрос, письменный опрос, тестирование
7	5	Массообменные процессы. Процесс перегонки и ректификации. Сорбционные процессы	2	2	-	10	14	устный опрос, письменный опрос, тестирование
ИТОГО:			16	20	14	58	108	Экзамен

5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре	
		№ 5	№
1	2	3	4
1	Научные основы процессов и аппаратов. Механические процессы. Процесс измельчения. Дробление	2	
2	Механические процессы. Процесс измельчения. Резание	2	
3	Процесс перемешивания	2	
4	Процесс прессования	2	
5	Гидромеханические процессы. Пенообразование и псевдоожижение	2	
6	Гидромеханические процессы. Процесс осаждения. Процесс фильтрования	2	
7	Массообменные процессы. Процесс сушки.	2	
8	Массообменные процессы. Процесс экстракции	1	
9	Массообменные процессы. Процесс перегонки и ректификации. Сорбционные процессы	1	
ИТОГО		16	

5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

№ п/п	Название тем практических занятий	Кол-во часов в семестре	
		№ 5	№
1	2	3	4
1	Машины для измельчения мяса. Исследование конструктивных параметров и расчет режущей пары «нож-решетка». Общее понятие измельчения. Машины для реализации процесса. Устройство исполнительного механизма мясорубок. Эксплуатация мясорубок. Рассчитать конструктивные параметры ножа и решетки. Выполнить их построение на формате А4.	2	
2	Определение расхода мощности при перемешивании. Провести расчеты мощности. Сравнить их с данными, полученными при измерении.	4	
3	Исследование гидродинамики псевдооживленного слоя. Рассчитать вес материала в псевдооживленном слое.	2	
4	Гидромеханические процессы. Определение конструктивных параметров гидроциклона.	2	
5	Построение процесса сушки. Построение теоретического и реального графиков сушки в I-d диаграмме. Расчет процесса сушки.	4	
ИТОГО		14	

5.5. Лабораторный практикум

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	Научные основы процессов и аппаратов. Механические процессы. Процесс измельчения. Дробление	Изучение процесса измельчения и сортирования на примере дисковой мельницы. Изучение методики, проведение эксперимента.	2
2	5	Механические процессы. Процесс перемешивания.	Определение расхода мощности при перемешивании. Изучение основных конструктивных элементов аппарата с мешалкой. Изучить экспериментальную установку для реализации процесса. Проведение опытов.	2
3	5	Механические процессы. Процесс прессования.	Процесс прессования. Изучение процесса прессования на примере гидравлического пресса	2
4	5	Гидромеханические процессы. Пенообразование и псевдооживление.	Исследование гидродинамики псевдооживленного слоя Изучить экспериментальную установку для реализации процесса. Получить экспериментальные зависимости.	2
5	5	Гидромеханические процессы. Процесс фильтрования.	Изучение процесса фильтрования. Изучить виды фильтров и фильтрующих перегородок. Осуществить подбор фильтрующего аппарата в зависимости от	2

			размера частиц и их концентрации в продукте.	
6	5	Массообменные процессы. Процесс сушки.	Изучение конструктивных особенностей машин и аппаратов для ведения массообменных процессов. Исследование работы барабанной сушилки. Изучить схему и принцип действия лабораторной инфракрасной сушилки. Определить основные величины, характеризующие ее эффективность.	4
7		Массообменные процессы. Процесс экстракции.	Процесс экстракции. Физическая сущность и назначение процесса экстракции. Экстракция из жидкостных систем и из твердых тел. Основные положения расчетов. Однократная и многократная экстракция. Аппаратурное оформление процесса.	4
8	5	Массообменные процессы. Сорбционные процессы.	Конструкции адсорберов и схемы адсорбционных установок периодического и непрерывного действия. Адсорберы со взвешенным и текущим слоем адсорбента. Изучение конструкции и расчет адсорбера.	2
ИТОГО				20

5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	Механические процессы	Изучение материала раздела 1 – по конспекту лекций и литературным источникам	6
2	5	Процесс перемешивания	Изучение материала раздела 1 – по конспекту лекций и литературным источникам	6
3	5	Процесс прессования	Изучение материала раздела 1 – по конспекту лекций и литературным источникам	6
4	5	Гидромеханические процессы	Изучение материала раздела 1 – по конспекту лекций и литературным источникам	7
5	5	Массообменные процессы	Изучение материала раздела 1 – по конспекту лекций и литературным источникам	19
ИТОГО				44

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение 2)

2. Оценочные средства для проведения текущего контроля
3. Ситуационные задачи по разделам дисциплины (на образовательном портале)
4. Мультимедийные презентации по разделам дисциплины (на образовательном портале)

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Процессы и аппараты пищевых производств в полном объеме представлен в приложении 1.

В соответствии с рабочим учебным планом в конце изучения учебной дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» проводится промежуточная аттестация в форме экзамена.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Вобликова Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2019, https://e.lanbook.com/book/115658	10
2	Моргунов К. П. Механика жидкости и газа: учебное пособие: Санкт-Петербург: Лань, 2018, https://e.lanbook.com/book/1095	15

Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Вобликова Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств. Санкт-Петербург: Лань, 2017, [Электронный ресурс], https://e.lanbook.com/book/90162
2	Алексеев Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств». Санкт-Петербург: Лань, 2011, https://e.lanbook.com/book/4121

8.2. Дополнительная литература

Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3

1	Моргунов К.П. Гидравлика: СПб, Лань, 2014 http://e.lanbook.com/book/51930	15

Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Г.В. Алексеев Математические методы в пищевой инженерии [Электронный ресурс] : учебное пособие: Санкт-Петербург: Лань, 2012. https://e.lanbook.com/book/4039
2	Титова Л.М. Массообменные процессы в химической и пищевой технологии. Лабораторные и практические занятия [Электронный ресурс]: Санкт-Петербург: Лань, 2014 https://e.lanbook.com/book/53692
3	Петров В.И. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Электронный ресурс]: КемГУ, 2013 https://e.lanbook.com/book/45640

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1	База данных патентов, изобретений и полезных моделей - Режим доступа: http://www.fips.ru/
2	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов- Режим доступа: http://www.fcior.edu.ru/
3	Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com .
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. http://elibrary.ru .
5	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». http://window.edu.ru .
6	ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru .

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Процессы и аппараты пищевых производств представлены в приложении 2.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Адрес страницы кафедры <https://sgmu.ru/university/departments/departments/kafedra-farmatsevticheskoy-tekhnologii-i-biotekhnologii/>
2. Образовательный портал СГМУ www.el.sgmur.ru
3. Использование режима общения посредством ВКонтакте для контроля самостоятельной работы студентов, индивидуальных консультаций.

4. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в учебном процессе.

- ✓ ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> ООО «Политехресурс» Контракт № 797КС/11-2022/414 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023
- ✓ ЭБС «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru/> ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг» Контракт № 762КВ/11-2022/413 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023
- ✓ ЭБС IPRsmart <http://www.iprbookshop.ru/> ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 9193/22К/247 от 11.07.2022, срок доступа до 14.07.2023г.
- ✓ Национальный цифровой ресурс «Рукопт» <http://www.rucont.lib.ru> ООО Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" Договор № 418 от 26.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252 – срок действия лицензий – бессрочно.
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45035872, 45954400, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057 – срок действия лицензий – бессрочно.
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	№ лицензии 2В1Е-230301-122909-1-5885 с 2023-03-01 по 2024-03-10, количество объектов 3500.
CentOS Linux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
Slackware Linux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
Moodle LMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
Drupal CMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Процессы и аппараты пищевых производств представлено в приложении 3.

13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине Процессы и аппараты пищевых производств представлены в приложении 4.

14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методические материалы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине Процессы и аппараты пищевых производств:

- Конспекты лекций по дисциплине
- Методические разработки практических занятий для преподавателей по дисциплине
- Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине

Разработчики:

Доцент, к.т.н

занимаемая должность



подпись

Мараудин М.С

инициалы, фамилия

Зав. каф., к.б.н., доц.

занимаемая должность

подпись

Тупикин Д.В.

инициалы, фамилия

Лист регистрации изменений в рабочую программу

Учебный год	Дата и номер изменения	Реквизиты протокола	Раздел, подраздел или пункт рабочей программы	Подпись регистрирующего изменения
20__-20__				
20__-20__				
20__-20__				
20__-20__				

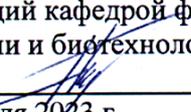


Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой фармацевтической
технологии и биотехнологии


_____ Д.В. Тупикин
«24» апреля 2023 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина: Процессы и аппараты пищевых производств

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Форма обучения: очная

Курс 3 Семестр 1

Составители: к.т.н., доцент М.С. Марадудин

Одобрены на заседании учебно-методической конференции кафедры фармацевтической
технологии и биотехнологии протокол от «24 » апреля 2023 г. № 7 .

1. КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

Контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4: Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	знать основы теории процессов биотехнологического производства, принципы проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний; уметь выбирать оптимальные и рациональные варианты технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства; владеть навыками проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства.
ОПК-5: Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	знать классификацию технологического оборудования и их отличительные особенности; последовательность выполнения основных биотехнологических операций, общие принципы выбора оптимальных режимов биотехнологических процессов и методы контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции; уметь выбирать оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования при осуществлении основных биотехнологических процессов пищевых производств, осуществлять управление биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции; владеть навыками эксплуатации технологического оборудования и управления биотехнологическими процессами, контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции.

2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Шкала оценивания			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
знать				
5	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основ теории процессов биотехнологического производства, принципов проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства. Не знает классификацию технологического оборудования и их отличительные особенности; последовательность выполнения основных биотехнологических операций, общие принципы выбора оптимальных режимов биотехнологических процессов и методы контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции.</p>	<p>Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о принципах проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства, отличительных особенностях технологического оборудования; последовательности выполнения основных биотехнологических операций, общих принципах выбора оптимальных режимов биотехнологических процессов и методах контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции.</p>	<p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные положения теории процессов биотехнологического производства, принципы проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний; классификацию технологического оборудования и их отличительные особенности; последовательность выполнения основных биотехнологических операций, общие принципы выбора оптимальных режимов биотехнологических процессов и методы контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции.</p>	<p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основные положения теории процессов биотехнологического производства; классификацию технологического оборудования и их отличительные особенности. Показывает глубокое знание и понимание принципов проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний; последовательности выполнения основных биотехнологических операций, общих принципов выбора оптимальных режимов биотехнологических процессов и методов контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции.</p>
уметь				

5	Студент не умеет выбирать оптимальные и рациональные варианты технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства; выбирать оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования при осуществлении основных биотехнологических процессов пищевых производств, осуществлять управление биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции.	Студент испытывает затруднения при выборе оптимальных и рациональных вариантов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства. Студент непоследовательно и не систематизировано выбирает оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования при осуществлении основных биотехнологических процессов пищевых производств. Студент затрудняется управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции.	Студент умеет самостоятельно выбирать оптимальные и рациональные варианты технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства; выбирать оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования при осуществлении основных биотехнологических процессов пищевых производств. Студент умеет использовать необходимые приборы для контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции.	Студент умеет последовательно выбирать оптимальные и рациональные варианты технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства. Студент умеет самостоятельно выбирать оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования при осуществлении основных биотехнологических процессов пищевых производств, использовать необходимые приборы для контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции.
владеть				
5	Студент не владеет навыками проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства, навыками эксплуатации технологического оборудования и управления биотехнологическими процессами, а также контроля количественных и	Студент владеет основными навыками проектирования отдельных элементов технических и технологических систем биотехнологического производства. Студент в основном способен самостоятельно управлять биотехнологическими процессами. Студент в основном владеет навыком использования	Студент владеет навыками проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства, навыками эксплуатации технологического оборудования и управления биотехнологическими процессами, а также контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции. Допускает незначительные ошибки и	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент владеет навыком проектирования всех необходимых элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства, навыками эксплуатации технологического оборудования и управления биотехнологическими процессами, а также контроля

	качественных показателей получаемой продукции.		недочеты при воспроизведении изученного материала. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале, владеет навыками эксплуатации технологического оборудования и управления биотехнологическими процессами, а также контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции.	количественных и качественных показателей получаемой продукции. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины.
--	--	--	---	---

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1 Тестовые задания

По дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» предусмотрено проведение следующих видов тестирования: письменное, компьютерное.

- **Письменное тестирование.** Письменное тестирование рассматривается как контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

- **Компьютерное тестирование.** Компьютерное тестирование рассматривается как контроль успеваемости и проводится после изучения определенной темы в конце занятия.

Результаты компьютерного тестирования по практическим занятиям учитываются при проведении промежуточной аттестации. Банк тестового задания содержит 5 вариантов.

Результаты тестирования учитываются при проведении промежуточной аттестации.

- пример тестового задания:

1. Состояние системы, при котором необратимый перенос субстанции отсутствует, называют _____.

2. По закону сохранения материи масса материалов, поступающих на переработку

: должна быть равна массе материалов, получающихся в результате переработки

: должна быть больше массы материалов, получающихся в результате переработки

: должна быть больше массы материалов, получающихся в результате переработки

: должна быть равна сумме потерь и массы материалов, получающихся в результате переработки

3. Для определения расхода тепловой, механической, электрической энергии составляют

: механический баланс

: материальный баланс

: энергетический баланс

: электрический баланс

4. Мощность двигателя должна быть

: меньше мощности, требующейся на валу аппарата

: больше мощности, требующейся на валу аппарата

: равна мощности, требующейся на валу аппарата

: приблизительно равна мощности, требующейся на валу аппарата 1.

Отношение полезной мощности к фактически затрачиваемой мощности с учетом всех потерь называется _____.

7. К массообменным процессам относятся

- : выпаривание
- : ректификация
- : сушка
- : перемещение

: экстракция

8. К тепловым процессам относятся

- : выпаривание
- : кипение : сушка
- : сепарирование
- : конденсация

9. К механическим процессам относятся

- : экструзия
- : измельчение
- : фильтрование
- : кристаллизация
- : сортирование

10. В основу классификации процессов заложен общий закон

: скорость процесса прямо пропорциональна движущей силе и обратно пропорциональна сопротивлению

: скорость процесса обратно пропорциональна движущей силе и прямо пропорциональна сопротивлению

: скорость процесса прямо пропорциональна движущей силе и не зависит от сопротивления

: скорость процесса прямо пропорциональна движущей силе

11. Учение о скоростях и механизмах процессов, в том числе гидродинамических, тепло- и массообменных называется

_____.

12. _____ – это непрерывные процессы, отдельные стадии которых проводятся периодически, либо периодические процессы, одна или несколько стадий которых протекают непрерывно

13. _____ – это время от начала загрузки исходного сырья данной партии до начала загрузки исходного сырья следующей партии

14. _____ – это время, необходимое для завершения всех его стадий от загрузки исходного сырья до выгрузки готового продукта

15. Разность, выражающая отклонение текущего состояния системы от соответствующего ему мысленного равновесного состояния, называется

_____.

16. Требования, предъявляемые к машинам и аппаратам:

- : дифференциация по номенклатуре продуктов
- : малометаллоемкость
- : унификация узлов и деталей
- : исключение подводки электрического тока
- : удобство обслуживания.

17. Для изучения процесса и получения количественных взаимосвязей между физическими и геометрическими величинами используют

- : экспериментальный метод
- : математический метод
- : аналитический метод
- : метод приближенных вычислений
- : физический метод

18. Сопоставьте названия процессов с их дифференциальными уравнениями

L1: перенос электричества R1: $xU1I\partial\partial\cdot\rho=-$

L2: перенос количества энергии R2: $dxdu\mu=-\tau$

L3: перенос вещества R3: $dxdcDm=-$

L4: перенос теплоты R4: $dxdtq$

19. Экспериментальный метод

- : дает достоверность получаемых результатов
- : дает множество недостоверных результатов
- : дает приближенные результаты

20. Аналитический метод

- : позволяет получить достоверность результатов
- : позволяет получить наиболее общие связи между изучаемыми

величинами

- : позволяет получить приближенные результаты

21. _____ - это устройство, выполняющее механические движения с целью преобразования энергии или материалов

22. Различают подобию

- : геометрическое
- : аналитическое
- : временное
- : физическое

23. Инварианты подобия, выраженные отношением сложных разнородных величин, называются _____.

24. Величины, имеющие один и тот же физический смысл и одинаковую размерность называются _____.

25: Критерий, характеризующий связь между скоростью изменения температурного поля, размерами и физическими характеристиками среды в нестационарных процессах

- : Критерий Фурье
- : Критерий Пекле
- : Критерий Прандтля
- : Критерий Нуссельта
- : Критерий Грасгоффа

3.2. Лабораторная работа

- Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с темами рабочей программы.

Перечень тем лабораторных работ:

1. Изучение процесса измельчения и сортирования на примере молотковой дробилки. Изучение методики, проведение эксперимента.

2. Изучение процесса измельчения и сортирования на примере молотковой дробилки. Определение зависимости производительности дробилки от диаметра отверстий в перфорированной решетке молотковой дробилки.

3. Машины для измельчения мяса. Исследование конструктивных параметров и расчет режущей пары «нож-решетка». Общее понятие измельчения. Машины для реализации процесса. Устройство исполнительного механизма мясорубок. Эксплуатация мясорубок. Рассчитать конструктивные параметры ножа и решетки. Выполнить их построение на формате А4.

4. Определение расхода мощности при перемешивании. Изучение основных конструктивных элементов аппарата с мешалкой. Изучить экспериментальную установку для реализации процесса. Проведение опытов.

5. Определение расхода мощности при перемешивании. Провести расчеты мощности. Сравнить их с измеренными.

6. Процесс прессования. Изучение процесса прессования на примере гидравлического пресса.

7. Исследование гидродинамики псевдооживленного слоя. Изучить экспериментальную установку для реализации процесса.

8. Исследование гидродинамики псевдооживленного слоя. Получить экспериментальные зависимости. Рассчитать вес материала в слое.

9. Процесс осаждения.

Изучение зависимости скорости осаждения твердых частиц от физических свойств твердого вещества и жидкости под действием силы тяжести.

10. Изучение процесса фильтрования.

Изучить виды фильтров и фильтрующих перегородок.

11. Изучение процесса фильтрования.

Осуществить подбор фильтрующего аппарата в зависимости от размера частиц и их концентрации в продукте.

12. Гидромеханические процессы.

Определение конструктивных параметров гидроциклона.

13. Изучение процессов нагрева и рекуперации теплоты в трубчатой теплообменной установке.

Изучить устройство и принцип действия трубчатой теплообменной установки. Определить коэффициент регенерации.

14. Изучение процессов нагрева и рекуперации теплоты в трубчатой теплообменной установке.

Провести эксперимент и зафиксировать опытные значения коэффициентов.

15. Изучение процессов нагрева и рекуперации теплоты в трубчатой теплообменной установке.

Рассчитать конструктивные параметры аппарата. Определить потери при движении теплоносителей. Подобрать количество элементов. Выполнить построение аппарата на формате А4.

16. Исследование работы двухкорпусной выпарной установки.

Изучить процесс выпаривания в двухкорпусной выпарной установке. По данным опытов определить коэффициент теплоотдачи в 1-ом и 2 -ом корпусах.

17. Исследование работы двухкорпусной выпарной установки.

Определить потери тепла в окружающую среду. Оценить удельный расход теплоты на выпаривание.

18. Исследование работы пароструйного инжектора.

Изучить устройство и принцип действия пароструйного инжектора. Построить процесс в диаграмме. Определить конструктивные параметры инжектора. Выполнить построение аппарата на формате А4.

19. Исследование работы теплового аппарата на примере парового котла.

Изучить конструкцию и принцип действия парового котла. По имеющимся исходным данным определить производительность котла. Выявить параметры, влияющие на изменение производительности варочного котла.

20. Изучение процесса теплообмена в кожухотрубном аппарате.

Изучить конструкцию и принцип действия аппарата. Определить конструктивные параметры.

21. Изучение процесса теплообмена в кожухотрубном аппарате. Изучить конструкцию и принцип действия аппарата. Определить конструктивные параметры.

22. Исследование работы барабанной сушилки. Изучить схему и принцип действия лабораторной распылительной сушилки.

23. Исследование работы барабанной сушилки. Определить основные величины, характеризующие ее эффективность.

24. Построение процесса сушки. Построение теоретического и реального графиков сушки в I-d диаграмме. Расчет процесса сушки.

25. Экстракция. Изучение теории и методики эксперимента.

26. Экстракция. Изучение процесса экстракции (экспериментальные исследования)

27. Итоговое занятие. Изучение конструктивных особенностей машин и аппаратов для ведения массообменных процессов. Определение основных размеров тарельчатых ректификационных колонн. Расчет теплового баланса ректификационной колонны. Определение основных размеров насадочных ректификационных колонн.

28. Изучение конструктивных особенностей машин и аппаратов для ведения массообменных процессов. Изучение конструкции и расчет абсорберов для определения их геометрических параметров: диаметра и высоты. Конструкции абсорберов.

29. Изучение конструктивных особенностей машин и аппаратов для ведения массообменных процессов. Подбор оборудования для пищевых предприятий. Конструкции адсорберов и схемы адсорбционных установок периодического и непрерывного действия. Адсорберы со взвешенным и текущим слоем адсорбента. Изучение конструкции и расчет адсорбера. Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств».

3.3 Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Предмет изучения. Его роль в производстве.
2. Классификация основных процессов (по движущей силе).
3. Требования, предъявляемые к машинам (аппаратам).
4. Классификация машин и аппаратов пищевых производств (оборудование для ведения биотехнологических процессов и для упаковывания пищевых продуктов).
5. Классификация машин и аппаратов пищевых производств (оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов).
6. Классификация машин и аппаратов пищевых производств (оборудование для ведения тепловых и массообменных процессов).
7. Свойства жидкостей.
8. Кинематический и динамический коэффициент вязкости.
9. Принципы оптимизации технологических процессов.\
10. Процесс измельчения. Общие сведения.
11. Режущая пара «нож-решетка».
12. Теория процесса резания.
13. Дробление. Машины для дробления.
14. Теоретические основы перемешивания.
15. Виды перемешивания.
16. Классификация способов перемешивания в жидкой среде.
17. Типы механических мешалок, их особенности.
18. Прессование. Общие сведения.
19. Основные факторы, влияющие на прессование.
20. Аппаратурное оформление процесса прессования.
21. Способы осуществления процесса прессования.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Законы сохранения массы и энергии.
2. Теория подобия.
3. Применяемые методы моделирования.
4. Классификация режущих органов.
5. Методы расчета измельчающего устройства на примере волчка.
6. Циклы дробления.

7. Способы перемешивания.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Процесс псевдооживления.
2. Процесс пенообразования.
3. Осаждение. Характеристика процесса.
4. Режимы движения процесса осаждения. Закон Стокса.
5. Осаждение в центробежном поле (во вращающемся аппарате).
6. Осаждение в центробежном поле (в неподвижном аппарате).
7. Фильтрация. Общая характеристика.
8. Аппаратурное оформление процесса фильтрации.
9. Кинетика процесса фильтрации (формула дифференциального уравнения процесса).
10. Кинетика процесса фильтрации (формула критериального уравнения процесса).

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Характеристика псевдооживленного слоя и условия его существования.
2. Виды фильтрующих перегородок.
3. Устройство и принцип действия пресс-фильтра и вакуум-фильтра.
4. Классификация сепараторов. Устройство и принцип работы.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Общая характеристика тепловых процессов.
2. Движущая сила тепловых процессов. Средне - логарифмическая разность температур.
3. Теплопроводность, закон теплопроводности, коэффициент теплопередачи.
4. Основные законы, используемые при расчетах ТП и ТА.
 5. Основы расчета теплообменных аппаратов.
 6. Требования, предъявляемые к тепловым аппаратам.
 7. Критерии теплового подобия.
 8. Теплоотдача, закон теплоотдачи, коэффициент теплоотдачи.
 9. Классификация тепловой аппаратуры.
 10. Выбор конструкции тепловых аппаратов и типа теплоносителя.
 11. Три способа передачи теплоты.
 12. Общая характеристика процесса выпаривания.
 13. Однократное выпаривание.
 14. Определение полезной разности температур для процесса выпаривания.
15. Однокорпусная выпарная установка. Схема. Принцип действия.
 16. Составление материального и теплового баланса для однократного выпаривания.
 17. Многократное выпаривание. Схемы. Достоинства и недостатки.
 18. Тепловые процессы, проходящие с изменением агрегатного состояния.
 19. Тепловые процессы, проходящие без изменения агрегатного состояния.

20. Процесс кипения.
21. Процесс конденсации.
22. Процесс охлаждения.
23. Процесс испарения.
24. Процесс замораживания.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Сущность тепловой обработки пищевых продуктов.
2. Интенсификация тепловых процессов.
3. Выпаривание с применением тепловых насосов.
4. Конструкции выпарных установок, применяемые в пищевой промышленности.
5. Выбор рациональной конструкции выпарного аппарата для реализации процесса.
6. Теплопроводность через плоскую и многослойную стенку.
7. Закон Стефана – Больцмана. Закон Кирхгофа.
8. Закон Фурье. Закон Ньютона.
9. Методы нагревания, используемые в пищевой промышленности.

Вопросы рубежного контроля № 4

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Общая характеристика массообменных процессов.
2. Основные законы массообменных процессов.
3. Физическая сущность и назначение процесса экстракции.
4. Экстракция из жидких систем.
5. Экстракция из твердых тел.
6. Общая характеристика процесса сушки.
7. Способы и виды сушки.
8. Формы связи влаги с материалом.
9. Материальный и тепловой балансы сушки.
10. Основные аппараты для сушки твердых продуктов.
11. Основные аппараты для сушки жидких и пастообразных продуктов.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Реальный и теоретический сушильные процессы. Их отражение в I–d диаграмме.
2. Кинетика процесса сушки.
3. Аппаратурное оформление процесса экстракции.
4. Схема однократного контакта с подачей свежего растворителя.
5. Схема многократного контакта с подачей свежего растворителя.
6. Опишите принцип действия вальцовых сушилок.
7. Опишите принцип действия барабанных сушилок.
8. Опишите принцип действия распылительных сушилок.
9. Что такое экструзия.
10. Аппаратурное оформление процесса экструзии.
11. Классификация экструдеров.

3.7 Промежуточная аттестация

- вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», профиль «Биотехнология продуктов функционального, лечебного и профилактического питания»:

- экзамен.

Тематика вопросов, выносимых на экзамен

1. Предмет изучения. Его роль в производстве.
2. Классификация основных процессов (по движущей силе).
3. Требования, предъявляемые к машинам (аппаратам).
4. Классификация машин и аппаратов пищевых производств (оборудование для ведения тепловых процессов и для упаковывания пищевых продуктов).
5. Классификация машин и аппаратов пищевых производств (оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов).
6. Классификация машин и аппаратов пищевых производств (оборудование для ведения массообменных процессов).
7. Измельчение. Общие сведения.
8. Режущая пара «нож-решетка».
9. Классификация режущих органов.
10. Теория процесса резания.
11. Теоретические основы перемешивания.
12. Виды перемешивания.
13. Классификация способов перемешивания в жидкой среде.
14. Типы механических мешалок, их особенности.
15. Дробление. Машины для дробления.
16. Физические свойства, характеризующие жидкость.
17. Законы сохранения массы и энергии.
18. Теория подобия.
19. Применяемые методы моделирования.
20. Фильтрация. Общая характеристика.
21. Способы осуществления процесса прессования.
22. Аппаратурное оформление процесса фильтрации.
23. Кинетика процесса фильтрации (формула дифференциального уравнения процесса).
24. Кинетика процесса фильтрации (формула критериального уравнения процесса).
25. Осаждение. Характеристика процесса.
26. Режимы движения процесса осаждения. Закон Стокса.
27. Осаждение в центробежном поле (во вращающемся аппарате).
28. Осаждение в центробежном поле (в неподвижном аппарате).
29. Аппаратурное оформление процесса осаждения.
30. Отстойники. Конструкции. Принцип действия.
31. Центрифуги. Конструкции. Принцип действия.
32. Классификация сепараторов. Устройство и принцип работы.
33. Характеристика псевдоожиженного слоя и условия его существования.

34. Принципы оптимизации технологических процессов.
35. Устройство и принцип действия центробежного насоса.
36. Принцип работы тканевых и зернистых фильтров.
37. Устройство и принцип действия пресс-фильтра.
38. Устройство и принцип действия вакуум-фильтра.
39. Общая характеристика тепловых процессов.
40. Движущая сила тепловых процессов. Средне - логарифмическая разность температур.
41. Теплопроводность, закон теплопроводности, коэффициент теплопередачи.
42. Основные законы, используемые при расчетах ТП и ТА.
43. Основы расчета теплообменных аппаратов.
44. Требования, предъявляемые к тепловым аппаратам.
45. Критерии теплового подобия.
46. Теплоотдача, закон теплоотдачи, коэффициент теплоотдачи.
47. Интенсификация тепловых процессов.
48. Классификация тепловой аппаратуры.
49. Выбор конструкции тепловых аппаратов и типа теплоносителя.
50. Три способа передачи теплоты.
51. Общая характеристика процесса выпаривания.
52. Однократное выпаривание.
53. Определение полезной разности температур для процесса выпаривания.
54. Однокорпусная выпарная установка. Схема. Принцип действия.
55. Составление материального и теплового баланса для однократного выпаривания.
56. Многократное выпаривание. Достоинства и недостатки.
57. Выпаривание с применением тепловых насосов.
58. Выбор рациональной конструкции выпарного аппарата для реализации процесса.
59. Тепловые процессы, проходящие с изменением агрегатного состояния.
60. Тепловые процессы, проходящие без изменения агрегатного состояния.
61. Сущность тепловой обработки пищевых продуктов.
62. Сложная теплоотдача.
63. Устройство и принцип действия спирального теплообменника.
64. Устройство и принцип действия змеевикового теплообменника.
65. Устройство и принцип действия пластинчатого теплообменника.
66. Конструкции выпарных установок, применяемые в пищевой промышленности.
67. Теплопроводность через плоскую и многослойную стенку.
68. Закон Стефана – Больцмана. Закон Кирхгофа.
69. Закон Фурье. Закон Ньютона.
70. Методы нагревания, используемые в пищевой промышленности.
71. Общая характеристика массообменных процессов.
72. Основные законы массообменных процессов.
73. Общая характеристика процесса сушки.

74. Способы и виды сушки.
75. Формы связи влаги с материалом.
76. Материальный и тепловой балансы сушки.
77. Кинетика процесса сушки.
78. Основные аппараты для сушки твердых продуктов.
79. Основные аппараты для сушки жидких и пастообразных продуктов.
80. Реальный и теоретический сушильные процессы.
81. Физическая сущность и назначение процесса экстракции.
82. Экстракция из жидких систем.
83. Экстракция из твердых тел.
84. Аппаратурное оформление процесса экстракции.
85. Устройство и принцип действия адсорберов и абсорберов.
86. Общие сведения о процессе кристаллизации.
87. Общие сведения о процессе растворения.
88. Что такое дефлегмация?
89. Конструкция и принцип действия тарельчатых колонн.
90. Насадочные колонны.
91. Гидравлическое сопротивление колонных аппаратов.
92. Общие сведения о процессе перегонки и ректификации.
93. Конструкции ректификационных колонн.
94. Специальные методы перегонки.

Образец экзаменационного билета:



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный медицинский университет
имени В.И. Разумовского»**

Кафедра биотехнологии пищевых систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине: «Процессы и аппараты пищевых производств»

1. Цели и задачи изучения дисциплины.
2. Классификация способов перемешивания в жидкой среде.

3. Аппарат диаметром 2 м и высотой 5 м покрыт слоем теплоизоляции из асбеста толщиной 75 мм. Температура стенки аппарата 146 °С, температура наружной поверхности изоляции 40 °С. Определить потери теплоты (тепловой поток) через слой изоляции.

27 августа 2019 г. протокол № 1

Зав. кафедрой
биотехнологии пищевых систем
Попова

И.В. Симакова

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице **б**.

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*		Описание
высокий	отлично	зачтено	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	хорошо	зачтено	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	удовлетворительно	зачтено	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий,

			предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
-	неудовлетворительно	незначительно	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления, принципов осуществления современных типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств;

умения: применять изучаемые процессы и аппараты при выполнении технологических операций, находить оптимальные и рациональные технологические режимы работы, выбирать оптимальные режимы процессов, использовать в практической деятельности знания процессов пищевых производств, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, осуществлять управление процессами, оптимизировать процессы пищевых производств из растительного сырья;

владение навыками: подбора необходимой аппаратуры для осуществления и совершенствования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья, проведения расчетов характерных основных параметров и определяющих размеров аппаратного оформления процессов, в том числе с учетом оптимизационных требований, организации последовательности отдельных операций технологических процессов и подбора необходимой аппаратуры для их проведения.

Критерии оценки**

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала: оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета
----------------	--

	<p>определяющих размеров их аппаратурного оформления, принципов осуществления современных типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение (применять изучаемые процессы и аппараты при выполнении технологических операций, находить оптимальные и рациональные технологические режимы работы, выбирать оптимальные режимы процессов, использовать в практической деятельности знания процессов пищевых производств, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, осуществлять управление процессами, оптимизировать процессы пищевых производств), используя современные методы и показатели такой оценки; - успешное и системное владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации подбора необходимой аппаратуры для осуществления и совершенствования технологических процессов производства продуктов питания, проведения расчетов характерных основных параметров и определяющих размеров аппаратурного оформления процессов, в том числе с учетом оптимизационных требований, организации последовательности отдельных операций технологических процессов и подбора необходимой аппаратуры для их проведения)
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение (применять изучаемые процессы и аппараты при выполнении технологических операций, находить оптимальные и рациональные технологические режимы работы, выбирать оптимальные режимы процессов, использовать в практической деятельности знания процессов пищевых производств, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, осуществлять управление процессами, оптимизировать процессы пищевых производств), используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (подбора необходимой аппаратуры для осуществления и совершенствования технологических процессов производства продуктов питания, проведения расчетов характерных основных параметров и определяющих размеров аппаратурного оформления процессов, в том числе с учетом оптимизационных требований, организации последовательности отдельных операций технологических процессов и подбора необходимой аппаратуры для их проведения)
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает

	<p>неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение (применять изучаемые процессы и аппараты при выполнении технологических операций, находить оптимальные и рациональные технологические режимы работы, выбирать оптимальные режимы процессов, использовать в практической деятельности знания процессов пищевых производств, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, осуществлять управление процессами, оптимизировать процессы пищевых производств – в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (подбора необходимой аппаратуры для осуществления и совершенствования технологических процессов производства продуктов питания, проведения расчетов характерных основных параметров и определяющих размеров аппаратного оформления процессов, в том числе с учетом оптимизационных требований, организации последовательности отдельных операций технологических процессов и подбора необходимой аппаратуры для их проведения)</p>
<p>неудовлетворительно</p>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления, принципов осуществления современных типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; – не умеет использовать методы и приемы применять изучаемые процессы и аппараты при выполнении технологических операций, находить оптимальные и рациональные технологические режимы работы, выбирать оптимальные режимы процессов, использовать в практической деятельности знания процессов пищевых производств, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, осуществлять управление процессами, оптимизировать процессы пищевых производств), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (подбора необходимой аппаратуры для осуществления и совершенствования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья, проведения расчетов характерных основных параметров и определяющих размеров аппаратного оформления процессов, в том числе с учетом оптимизационных требований,

	организации последовательности отдельных операций технологических процессов и подбора необходимой аппаратуры для их проведения), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено
--	---

4.2.2. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

знания: оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления, принципов осуществления современных типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует знания: -оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления, принципов осуществления современных типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств на 86-100% .
хорошо	обучающийся демонстрирует знания: - оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления, принципов осуществления современных типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств на 76-85 %
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует знания: - оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления, принципов осуществления современных типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств на 50-75 %
неудовлетворительно	обучающийся не знает основного материала и ответил менее, чем на 50% ответов.

4.2.3. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления, принципов осуществления современных типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств;

умения: применять изучаемые процессы и аппараты при выполнении технологических операций, находить оптимальные и рациональные технологические режимы работы, выбирать оптимальные режимы процессов, использовать в практической деятельности знания процессов пищевых производств, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, осуществлять управление процессами, оптимизировать процессы пищевых производств из растительного сырья;

владение навыками: подбора необходимой аппаратуры для осуществления и совершенствования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья, проведения расчетов характерных основных параметров и определяющих размеров аппаратного оформления процессов, в том числе с учетом оптимизационных требований, организации последовательности отдельных операций технологических процессов и подбора необходимой аппаратуры для их проведения.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: - знания оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления, принципов осуществления современных типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств; - выполнены все требования к оформлению лабораторной работы: сделан конспект основных положений, выполнен опыт и изучена проблема, сделан анализ работы, написаны выводы
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знания оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления, принципов осуществления современных

	<p>типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств;</p> <p>- в целом хорошо выполнены требования к оформлению лабораторной работы: сделан конспект основных положений, выполнен опыт и изучена проблема, сделан анализ работы, написаны выводы.</p>
удовлетворительно	<p>обучающийся неуверенно демонстрирует:</p> <p>- знания оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления, принципов осуществления современных типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств.</p> <p>- небрежно выполнены требования к оформлению лабораторной работы: сделан конспект основных положений, выполнен опыт и изучена проблема, сделан неполный анализ работы, написаны недостаточно аргументированные выводы.</p>
неудовлетворительно	<p>обучающийся: - не выполнил все требования к оформлению лабораторной работы: не сделан конспект основных положений, не выполнен опыт и не изучена проблема, не сделан анализ работы, не написаны выводы</p>

4.2.4. Критерии оценки письменного ответа

При ответе на вопрос или при решении задач обучающийся демонстрирует:

знания: оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления, принципов осуществления современных типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств;

умения: применять изучаемые процессы и аппараты при выполнении технологических операций, находить оптимальные и рациональные технологические режимы работы, выбирать оптимальные режимы процессов, использовать в практической деятельности знания процессов пищевых производств, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, осуществлять управление процессами, оптимизировать процессы пищевых производств из растительного сырья;

владение навыками: подбора необходимой аппаратуры для осуществления и совершенствования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья, проведения расчетов характерных основных параметров и определяющих размеров аппаратного оформления процессов, в

том числе с учетом оптимизационных требований, организации последовательности отдельных операций технологических процессов и подбора необходимой аппаратуры для их проведения.

Критерии оценки

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала (оптимальных параметров процессов, закономерностей протекания основных процессов пищевых производств, основ теории процессов, классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления, принципов осуществления современных типовых процессов, их технологическую последовательность, назначение и устройство оборудования (линий) используемого в технологических процессах пищевых производств), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение применять изучаемые процессы и аппараты при выполнении технологических операций, находить оптимальные и рациональные технологические режимы работы, выбирать оптимальные режимы процессов, использовать в практической деятельности знания процессов пищевых производств, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, осуществлять управление процессами, оптимизировать процессы пищевых производств из растительного сырья; - успешное и системное владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (подбора необходимой аппаратуры для осуществления и совершенствования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья, проведения расчетов характерных основных параметров и определяющих размеров аппаратного оформления процессов, в том числе с учетом оптимизационных требований, организации последовательности отдельных операций технологических процессов и подборе необходимой аппаратуры для их проведения)
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выбирать оптимальные режимы процессов, осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники), используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации подбора необходимой аппаратуры для осуществления и совершенствования технологических процессов производства продуктов питания, проведения расчетов характерных основных

	<p>параметров и определяющих размеров аппаратурного оформления процессов, в том числе с учетом оптимизационных требований, организации последовательности отдельных операций технологических процессов и подбора необходимой аппаратуры для их проведения)</p>
<p>удовлетворительно</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение (применять изучаемые процессы и аппараты при выполнении технологических операций, находить оптимальные и рациональные технологические режимы работы, выбирать оптимальные режимы процессов, использовать в практической деятельности знания процессов пищевых производств, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, осуществлять управление процессами, оптимизировать процессы пищевых производств), используя современные методы и показатели оценки; - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (подбора необходимой аппаратуры для осуществления и совершенствования технологических процессов производства продуктов питания, проведения расчетов характерных основных параметров и определяющих размеров аппаратурного оформления процессов, в том числе с учетом оптимизационных требований, организации последовательности отдельных операций технологических процессов и подбора необходимой аппаратуры для их проведения)
<p>неудовлетворительно</p>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (классификаций процессов по их характерным признакам, их взаимосвязь и отличие; общих принципов выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратурного оформления; принципиального устройства и характерных особенностей аппаратурного и схемного оформления основных процессов пищевых производств), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; не умеет использовать методы и приемы (применять изучаемые процессы и аппараты при выполнении технологических операций, находить оптимальные и рациональные технологические режимы работы, выбирать оптимальные режимы процессов, использовать в практической деятельности знания процессов пищевых производств, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, осуществлять управление процессами, оптимизировать процессы пищевых производств), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины не выполнено;

	<p>- обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (подбора необходимой аппаратуры для осуществления и совершенствования технологических процессов производства продуктов питания, проведения расчетов характерных основных параметров и определяющих размеров аппаратного оформления процессов, в том числе с учетом оптимизационных требований, организации последовательности отдельных операций технологических процессов и подбора необходимой аппаратуры для их проведения), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины не выполнено</p>
--	--



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой фармацевтической
технологии и биотехнологии


_____ Д.В. Тупикин
«24» апреля 2023 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина: Процессы и аппараты пищевых производств

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Форма обучения: очная

Курс 3 Семестр 1

Составители: к.т.н., доцент М.С. Марадудин

Одобрены на заседании учебно-методической конференции кафедры фармацевтической
технологии и биотехнологии протокол от «24 » апреля 2023 г. № 7 .

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практическое занятие № 1

Тема:

Перечень рассматриваемых вопросов:

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме *(в случае, если требуется)*

Рекомендуемая литература.

Практическое занятие № 2

Тема:

Перечень рассматриваемых вопросов:

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме *(в случае, если требуется)*

Рекомендуемая литература.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Сведения о материально-техническом обеспечении,
необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине
«Процессы и аппараты пищевых производств»**

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Назначение оснащенных зданий, сооружений, помещений *, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических, объектов физической культуры и спорта	Наименование объекта	Инвентарный номер
1.	410005, г. Саратов, ул. Кутяковва, д. 109, цокольный этаж	Оперативное управление	Учебное помещение 900,6 м ²	Аудитории для лабораторных занятий (площади научно-производственного центра технологий здорового питания СГМУ (НПЦ ТЗП СГМУ)	Мясорубка МИМ-300	000011010600022
					Печь конвекционная SMEG ALFA 141 XE	201304000000107
					Расстоечный шкаф Камик АРГО 100	201304000000108
					Пароконвектомат ПКА 10-1/1ВМ2	201905000000002
					Хлебопекарная ярусная печь ХПЭ-500	000021010604871
					Машина для просеивания муки МПВ-150	
					Машина тестораскаточная МРТ-1	21010402175
					Мармит вторых блюд паровой ЭМК-70-01	000011010600016
					Прилавок для столовых приборов ПСП-70М	000011010600026
					Компактный настольный кухонный	

					процессор фирмы Robot Coupe R 301	
					Погружной блендер Robot Coupe CMP Combi	
					Овощерезка МПП-350М	
					Слайсер SLIGER 220 ES-8	21010402314
					Микроволновая печь Rolsen MG1770 TD	
					Весы CAS CW-05	
					Пресс-гриль Roller Grill Majestik	
					Комплексная система очистки, умягчения воды VP 1054/Glack WS1	

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Наименование дисциплины	Назначение оснащенных зданий, сооружений, помещений*, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических, объектов физической культуры и спорта	Наименование объекта	Инвентарный номер
1	Ул. Кутякова 109, Учебный корпус №6 СГМУ им. В.И.Разумовского, 2 этаж	Оперативное управление	Технология получения пищевого белка	Учебно-лекционное помещение (S= 25 м ²)	Компьютерный класс	Стол преподавателя (2 шт.)	120000000000880
						Стол письменный однотумбовый (1 шт.)	000011010605381
						Стол компьютерный на металлическом каркасе (10 шт.)	000000000015616 000000000015617 000000000015618 000000000015619 000000000015620 000000000015621 000000000015612 000000000015613 000000000015614 000000000015615

						Стол компьютерный (3 шт.)	00000000013888 00000000013890 00000000018889
						Парга (5 шт.)	000011010600625 00000000015649 00000000015651 00000000015653 00000000015654
						Доска аудиторная (1 шт.)	00000000015909
						Стул (20 шт.)	A012.1000600517
						Ноутбук Dell Inspiron 5567	201710000000565
						Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРБ-1Н "POZIS"	202011000000480
						Проектор мультимедийный Optoma ML330 Grey	201910000000233
						Сплит-система ROYAL CLIMA RC-V76HN (страна происхождения Китай)	201507000000070

Приложение 4

**Сведения о кадровом обеспечении,
необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине
«Процессы и аппараты пищевых производств»**

Ф.И.О. преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Занимаемая должность, ученая степень/ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательное учреждение профессионального образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому, наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки по дисциплине (доля ставки)	Сведения о дополнительном профессиональном образовании, год		Общий стаж работы	Стаж практической работы по профилю образовательной программы в профильных организациях с указанием периода работы и должности
							спец	пед		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Марадулин Максим Серафимович	штатный	Старший научный сотрудник научно-производственного центра технологий здорового питания (НПЦ ТЗП) СГМУ, С.н.с. кафедры фармацевтической технологии и биотехнологии	Оборудование предприятий в пищевой биотехнологии	СИМСХ им. М.И. Калинина, 1982 г.	Высшее, инженер по специальности «Механизация сельского хозяйства», магистр по направлению «Технология продукции и организация общественного питания».		«Биотехнология продуктов функционального и профилактического питания», 72 ч., Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Институт биомедицинских систем и биотехнологий,	«Информационные технологии и в образовании. Электронная образовательная среда», 24 ч., СГАУ им. Н.И. Вавилова г. Саратов	36	36 СИМСХ им. М.И. Калинина, СГАУ им. Н.И. Вавилова 1989-2022 (ассистент – ст. преподаватель – доцент). СГМУ 2022 – по настоящее время (с.н.с. НПЦ ТЗП)

							Высшая школа биотехнологий и пищевых производств, г. Санкт-Петербург (18.09.2023-30.09.2023),			
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

1. Общее количество научно-педагогических работников, реализующих дисциплину - _____ чел.
2. Общее количество ставок, занимаемых научно-педагогическими работниками, реализующими дисциплину - _____ ст.

Пример расчета доли ставки: 1 ставка = 900 учебных часов. У преподавателя по данной дисциплине 135 часов.
Таким образом, $135 : 900 = 0,15$ – доля ставки

**Дополнения и изменения к рабочей программе
на 20__-20__ учебный год**

по дисциплине **Процессы и аппараты пищевых производств** для направления подготовки
19.03.01 Биотехнология.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1.
- 2.
- 3.

или делается отметка об отсутствии изменений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена без изменений (изменения внесены) на
учебно-методической конференции кафедры от _____ 20__ г. № _____.

Заведующий кафедрой

_____/Фамилия И.О./