



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 и гуманитарных проблем медицины
протокол от 26 мая 2023 г. № 5

Председатель _____ А.С. Федонников

УТВЕРЖДАЮ

Директор института общественного
здоровья 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	заочная
Срок освоения ОПОП	4 года 6 месяцев
Кафедра Фармацевтической технологии и биотехнологии	

ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической конференции
кафедры Фармацевтической технологии и
биотехнологии от 24 апреля 2023 г. протокол № 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, утвержденного Ученым Советом Университета протокол № 5 от 23 мая 2023 г., в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования 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; общие принципы выбора оптимальных режимов процессов и методов расчета определяющих размеров их аппаратного оформления;

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>«Общеинженерные и технологические навыки»</p> <p>ИД ОПК-4.1. Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства в соответствии с регламентом и санитарно-гигиеническими требованиями</p> <p>ИД ОПК – 4.2. Применяет знания о биотехнологических объектах и процессах при проектировании на основе базовых инженерных и</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>технологических знаний ИД ОПК – 4.3. Демонстрирует навыки проектирования новых технологических решений для поставленной технологической или научно-технической задачи в биотехнологии пищевых производств.</p>	
<p>ИД ОПК-5.1. Демонстрирует навыки работы с оборудованием, в том числе в технологическом потоке, принимает решения по безопасному управлению технологическим процессом с целью обеспечения качества продукции; контролирует основные параметры биотехнологических процессов, основные технологические операции; ИД ОПК-5.2. Демонстрирует навыки эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской техники и современного технологического оборудования для осуществления биотехнологических процессов; проведения оценки, анализа и интерпретации полученных данных ИД ОПК-5.3. Использует технические средства для мониторинга основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; выбирает наиболее оптимальный вариант при сравнении различных способов осуществления технологических процессов.</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
		№ 6
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	20	56
Аудиторная работа	20	20
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ),	12	12
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Внеаудиторная работа		
Контроль	36	36
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	88	88
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	
	экзамен (Э)	Э
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	144
	ЗЕТ	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	Псевдооживление. Процесс осаждения. Процесс фильтрования
5	ОПК-4, ОПК-5	Массообменные процессы	Процесс сушки. Процесс экстракции. Сорбционные процессы.

5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)	Формы текущего
---	------------	---------------------------------	-----------------------------	----------------

			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	контроля успеваемости
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Механические процессы								
1	6	Процесс измельчения. Дробление. Резание	2	-	2	12	16	устный опрос
2	6	Процесс перемешивания Процесс прессования	-	-	2	12	14	устный опрос
Гидромеханические процессы								
3	6	Псевдоожижение.	-	-	-	12	12	устный опрос
4	6	Процесс осаждения. Процесс фильтрования	2	-	2	13	17	устный опрос
Массообменные процессы								
5	6	Процесс сушки	2	-	2	13	17	устный опрос
6	6	Процесс экстракции	2	-	2	13	17	устный опрос
7	6	Сорбционные процессы	-	-	2	13	15	устный опрос
		Экзамен	-	-	-	-	36	письменный
ИТОГО:			8	-	12	88	144	

5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

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

5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

№ п/п	Название тем практических занятий	Кол-во часов в семестре
		№ 6
1	2	3
1	Определение расхода мощности при перемешивании. Провести расчеты мощности. Сравнить их с данными, полученными при измерении.	2
2	Исследование гидродинамики псевдоожиженного слоя. Рассчитать вес материала в псевдоожиженном слое.	4

3	Гидромеханические процессы. Определение конструктивных параметров гидроциклона.	2
4	Построение процесса сушки. Построение теоретического и реального графиков сушки в I-d диаграмме. Расчет процесса сушки.	4
ИТОГО		12

5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	Механические процессы. Процесс измельчения. Дробление. Резание	Изучение материала раздела 1 – по конспекту лекций и литературным источникам	12
2	6	Механические процессы. Процесс перемешивания, прессования	Изучение материала раздела 1 – по конспекту лекций и литературным источникам	12
3	6	Гидромеханические процессы. Псевдооживление	Изучение материала раздела 1 – по конспекту лекций и литературным источникам	12
4	6	Гидромеханические процессы. Процесс осаждения. Процесс фильтрования	Изучение материала раздела 1 – по конспекту лекций и литературным источникам	13
5	6	Массообменные процессы. Процесс сушки.	Изучение материала раздела 1 – по конспекту лекций и литературным источникам	13
6	6	Массообменные процессы. Процесс экстракции	Изучение материала раздела 1 – по конспекту лекций и литературным источникам	13
7	6	Массообменные процессы. Сорбционные процессы	Изучение материала раздела 1 – по конспекту лекций и литературным источникам	13
ИТОГО				88

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.sgm.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 «Руко́нт» <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.
CentOSLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
SlackwareLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
MoodleLMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
DrupalCMS	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

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__				

