

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Утверждаю
Директор международного
технологического колледжа
 Л.Р. Ибрашева
(протокол № 3 заседания педагогического
совета МТК от 25.12.2024)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.05 Процессы и аппараты биотехнологии

Уровень образования:	Среднее профессиональное образование
Специальность	19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Квалификация:	техник-технолог
Форма обучения	Очная
Срок освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС (очная форма)	2 г. 10 м. (на базе основного общего образования)
Год начала подготовки	2025 г.

Москва, 2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. 3
2. 6
3. **Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 15

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Уровень образования:	Среднее профессиональное образование
Специальность	19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Форма обучения	Очная
Срок освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС (очная форма)	2 г. 10 м. <i>(на базе основного общего образования)</i>
Год начала подготовки	2025 г.
Шифр и наименование дисциплины	ОПЦ.05 Процессы и аппараты биотехнологии
Срок освоения дисциплины	2,3 семестр
Форма контроля	2 семестр – зачет с оценкой 3 семестр - экзамен

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.06 Процессы и аппараты биотехнологии

1.1 Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Учебная дисциплина является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13 сентября 2022 года № 825.

1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина является частью освоения общепрофессионального цикла, входит в состав общепрофессиональных дисциплин в соответствии с учебным планом.

1.3 Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ООП СПО (далее СПО) по специальности 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13 сентября 2022 года № 825.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения, знания и навыки.

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

В результате освоения дисциплины студент должен:

Иметь практический опыт:	Практический опыт в рамках этой компетенции может включать участие в деловых играх и взаимодействие на практических занятиях, где нужно организовывать работу коллектива и команды, решать профессиональные задачи в группе.
Уметь:	организовывать работу коллектива и команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности <ul style="list-style-type: none">• соблюдать нормы экологической безопасности;• определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;• осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;• организовывать профессиональную деятельность с учётом знаний об изменении климатических условий региона.

Знать:	<p>необходимые для формирования этой компетенции: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности, основы проектной деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none">• правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;• основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;• пути обеспечения ресурсосбережения;• принципы бережливого производства;• основные направления изменения климатических условий региона.
---------------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	2 семестр	3 семестр	Итого
Объем учебной дисциплины	72	62	134
в том числе:			
теоретическое обучение	24	10	34
Практические занятия	28	12	40
Самостоятельная работа	20	22	42
консультация	0	2	2
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой /экзамена	-	16	16

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Код формируемой компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Классификация и общие требования к процессам и аппаратам в биотехнологическом производстве	Содержание учебного материала		
	Введение. Процессы биотехнологических производств /Лек/		
	Процессы на биотехнологическом предприятии		
	Содержание написание реферата, подготовка к тестированию по разделу /Ср/Изучение материала лекций; изучение тематических материалов в электронном виде или в учебных пособиях указанных в списке основной и дополнительной литературы. Возможно написание рефератов по изучаемой теме.	6	ОК 04, ОК-07
Введение в биотехнологические процессы на производстве	Содержание учебного материала		
	Тепловые процессы /Лек/	6	ОК 04, ОК-07
	Гидромеханические процессы /Лек/	6	
	Механические процессы /Лек/	6	
	Практические работы		ОК 04, ОК-07
	Расчет скорости осаждения частиц в /Пр/	6	ОК 04, ОК-07
	Определение температуры кипения растворов с учетом температурных потерь /Пр/	6	ОК 04, ОК-07
	Расчет процесса простой перегонки с определением производительности перегонного куба по дистилляту /Пр/	4	ОК 04, ОК-07
	Расчет и анализ работы ректификационной колонны для разделения бинарной смеси /Пр/	6	ОК 04, ОК-07
	Расчет процесса абсорбции на примере абсорбера (сатуратора) для газирования напитков /Пр/	6	ОК 04, ОК-07
	Самостоятельная работа	20	
Процессы на биотехнологических производствах и для получения биотехнологической продукции /Ср/		ОК 04, ОК-07	
Раздел 2. Аппараты и оборудование на пищевых предприятиях	Содержание учебного материала		
	Обзор основного оборудования, применяемого в промышленной практике биотехнологических производств /Лек/	5	ОК 04, ОК-07
	Биохимические реакторы /Лек/	5	ОК 04, ОК-07
	Практические работы		
	Расчет скорости осаждения частиц в поле центробежных сил. Расчет отстойных центрифуг /Пр/	2	ОК 04, ОК-07
	Методика расчета фильтров периодического и непрерывного действия /Пр/	2	ОК 04, ОК-07
	Методика расчета фильтров периодического и непрерывного действия /Пр/	2	ОК 04, ОК-07
	Расчет двухкорпусной выпарной установки /Пр/	2	ОК 04, ОК-07
Расчет двухкорпусной выпарной установки /Пр/	2	ОК 04, ОК-07	

	Расчет экстрактора для извлечения жира из твердых материалов /Пр/	2	ОК 04, ОК-07
	Расчет параметров работы биореактора /Пр/	2	ОК 04, ОК-07
	Самостоятельная работа	22	ОК 04, ОК-07
	Оборудование и аппараты, применяющиеся в технологи с применение биотехнологических процессов и получение биотехнологических продуктов /Ср/	22	ОК 04, ОК-07
Промежуточная аттестация	/Зачёт/экзамен		ОК 04, ОК-07

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение:

Учебная лаборатория "Общая биотехнология"

(оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации)

Основное оборудование:

Ротор ИКА НВ-4 basic, Водяная баня Skyline TW 4.2.2, Термостат ТС-1/80 СПУ 2 шт., Микроскоп МИКМЕД-6, Микроскоп Nicon, Микроскоп Levenhuk, Электроплитка Energy, Колбонагреватель LTNS-50 3 шт., Рефрактометр ИРФ-454 Б2М, Вакуумный насос Laborant, Вибровстряхиватель пробирок HUMAMIX, Мешалка магнитная ММ-5, Колбонагреватель LT-250, Магнитная мешалка SH Scientific SH-HSD (с подогревом), Микроскоп LCD Digital TS-2000, Ламинарные боксы 2 шт., Переносной проектор BENQ MP 625P, Вытяжной шкаф - 1шт. Учебный центр "Хроматография и молекулярный анализ" (Interlab). Перечень оборудования: Доска электронная Edflat, Холодильник ATLANT, Хроматограф жидкостной Маэстро Компакт - 6 шт., Весы Аналитические Ap1-100, Вытяжной шкаф-1шт., Ультразвуковая ванна ПСБ-ТАНК, рН-метр 150 МИ, Моноблок Леново бшт

Технические средства обучения:

Мультимедийное оборудование (проектор, экран), наглядные материалы – схемы

помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

4.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**4.1. Рекомендуемая литература****4.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Кавецкий, Г. Д., Касьяненко, В. П.	Процессы и аппараты пищевой технологии: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. дипломированных специалистов "Производство продуктов питания из растит. сырья", "Технология продовольств. продуктов спец. назначения и общественного питания", "Пищевая инженерия"	М.: КолосС, 2008
Л1.2	Горбатук, В. И.	Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учеб. для студентов сред. спец. учеб. заведений по технол. специальностям перераб. Пр-ва Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	М.: Колос, 2000
Л1.3	Орлов Ю. Н.	Процессы и аппараты в химической технологии и биотехнологии: практикум: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/172629	Тольяттинский государственный университет, 2021

4.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков	Машины и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Пищевая инженерия" : в 2 кн. Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	М.: Высш. шк., 2001
Л2.2	Ивашов, В. И.	Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений по специальности "Технология мяса и мясных продуктов"	СПб.: ГИОРД, 2007

4.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Филинков, А. С., Солонщиков, П. Н.	Механические процессы [Электронный ресурс]: метод. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014
Л3.2	Филинков, А. С., Солонщиков, П. Н.	Гидравлические процессы: метод. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014

3.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp . - Загл. с экрана
Э2	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnsheb.ru/ , свободный. – Загл. с экрана. – Яз.рус.

4.3. Перечень информационных технологий**4.3.1 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных**

4.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
4.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
4.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
4.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Умения соблюдать правила охраны труда при работе в химической лаборатории; организовывать работу коллектива и команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> • соблюдать нормы экологической безопасности; • определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; • осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; • организовывать профессиональную деятельность с учётом знаний об изменении климатических условий региона. 	<p>Демонстрирует умения организовывать работу коллектива и команды, взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> • соблюдать нормы экологической безопасности; • определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; • осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; • организовывать профессиональную деятельность с учётом знаний об изменении климатических условий региона. 	<p>Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Защита лабораторных и практических работ Решение задач Письменная работа в форме ответов на индивидуальное задание Накопительная оценка.</p>
<p>Знания проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; вести документирование результатов химических анализа; оформлять протокол испытания;</p>	<p>Демонстрирует знания отраслевых, государственных, международных требований к проведению химических и физико-химических методов анализа; Демонстрирует знания необходимые для формирования этой компетенции: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности, основы проектной деятельности.</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Защита лабораторных и практических работ Решение задач Письменная работа в форме ответов на индивидуальное задание Накопительная оценка.</p>

<p>работать с нормативной документацией, регламентирующей требования к качеству органических и неорганических веществ;</p> <p>осуществлять регистрацию проб; проводить химический и физико-химический анализ кислот, солей, оснований;</p> <p>проводить химический и физико-химический анализ сырья, готовой продукции и продуктов переработки;</p> <p>проводить химический и физико-химический анализ пищевых продуктов; определять чистоту органического вещества;</p> <p>проводить химический и физико-химический анализ органических реактивов;</p> <p>оформлять протокол испытания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует знания правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; • основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; • пути обеспечения ресурсосбережения; • Демонстрирует знания принципы бережливого производства; <p>Демонстрирует знания основных направлений изменения климатических условий региона</p>	
--	--	--