



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Рабочая программа модуля
ПРОФИЛИРУЮЩИЙ МОДУЛЬ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению
19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

Профиль программы
«ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Агроинженерии и пищевых систем
Пищевой биотехнологии
УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

1.1 Целью освоения дисциплины «Современные методы в пищевой биотехнологии» является формирование у студентов теоретических представлений и прикладных знаний в области пищевой биотехнологии, а также воспитание у студентов устойчивых навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

Целью освоения дисциплины «Процессы и аппараты биотехнологии» является формирование знаний, умений и навыков в области пищевых производств, осуществляемых с использованием различных процессов и аппаратов, которые входят в состав соответствующих технологических линий.

Целью освоения дисциплины «Технологическое оборудование биотехнологических производств» является формирование знаний в области биотехнологического оборудования, осуществляющего переработку биотехнологического сырья и пищевых продуктов; умений, навыков правильной и безопасной эксплуатации, которая возможна только при знании принципов работы, конструкций, технических и технологических возможностей данного вида техники.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-7: Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы</p>	<p>Современные методы в пищевой биотехнологии</p>	<p><u>Знать:</u> - теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности; - математические, физические, физико-химические, химические, биологические и микробиологические методы при исследовании пищевых систем.</p> <p><u>Уметь:</u> - анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований в области пищевой биотехнологии; - использовать экспериментальные (наблюдение, измерение, описание, сравнение и др.) и теоретические (анализ, синтез, индукция, дедукция и др.) методы исследования в профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> - современными методами научного исследования в области пищевой биотехнологии; - навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.</p>
<p>ОПК-5: Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции</p>	<p>Процессы и аппараты биотехнологии</p>	<p><u>Знать:</u> – основные процессы и аппараты биотехнологии; – основные принципы работы биотехнологического оборудования.</p> <p><u>Уметь:</u> – выявлять закономерности процессов биотехнологии, проводить обобщение закономерностей гидродинамических, тепловых и массообменных процессов; – пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете и выборе аппаратов; – выполнять экспериментальные исследования по определению реальных параметров аппаратов (в лабораторных установках).</p> <p><u>Владеть:</u> – основным понятийным аппаратом; – методикой расчета аппаратов при заданных технологических параметрах процесса;</p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		– методами промышленной эксплуатации биотехнологических аппаратов, направленными на достижение максимальной производительности при минимальных затратах и высоком качестве готовой продукции.
ОПК-5: Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	Технологическое оборудование биотехнологических производств	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- устройство, назначение и принцип действия оборудования, применяемого при организации биотехнологических процессов;- возможные последствия при возникновении аварий в результате неправильной эксплуатации оборудования; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- систематизировать и обобщать информацию, касающуюся оборудования для организации биотехнологических процессов с использованием справочной и научно-технической литературы, а также интернет-ресурсов;- использовать современные достижения науки и передовой технологии, касающиеся технологического оборудования при организации биотехнологических процессов;- анализировать оборудование с точки зрения эксплуатации, производительности, ресурсосбережения и экологически-вредных факторов;- составлять технологические схемы биотехнологических процессов с использованием современного технологического оборудования; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- методиками выбора и расчета технологического оборудования биотехнологических производств;- методиками рациональной эксплуатации биотехнологического оборудования.

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Профилирующий модуль относится к блоку 1 обязательной части и включает в себя три основных дисциплины.

Общая трудоемкость модуля составляет 23 зачетных единицы (з.е.), т.е. 828 академических часов (621 астр. часа) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Современные методы в пищевой биотехнологии	3,4,5	Э(3)	15	540	96	144	-	24	3,75	168	104,25
Процессы и аппараты биотехнологии	5	КР, Э	5	180	48	48	-	10	4,25	35	34,75
Технологическое оборудование биотехнологических производств	8	ДЗ	3	108	36	-	36	7	0,15	28,85	
Итого по модулю:			23	828	180	192	36	41	8,15	231,85	139

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд. занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
<i>Наименование дисциплины:</i>			
<i>Процессы и аппараты биотехнологии</i>			
КР	3	5	36

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Современные методы в пищевой биотехнологии	<p>1. Антипова, Л. В. Биотехнология пищи: физические методы : учебное пособие для вузов / Л. В. Антипова, С. С. Антипов, С. А. Титов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13162-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449346 (дата обращения: 27.08.2024).</p> <p>2. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания : учебное пособие / Л. К. Асякина, О. В. Белашова, Н. В. Фотина, А. Ю. Просеков. — Кемерово : КемГУ, 2023 — Часть 1 — 2023. — 96 с. — ISBN 978-5-8353-2998-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/392150 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p>1. Медведев, П. В. Научные исследования / П. В. Медведев, В. А. Федотов, Г. А. Сидоренко ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. — 100 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481778 (дата обращения: 16.08.2024). — ISBN 978-5-7410-1795- 1. — Текст : электронный.</p>
Процессы и аппараты биотехнологии	<p>1. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты: учеб. пособие для вузов / А. Ю. Винаров, Л. С. Гордеев, А. А. Кухаренко, В. И. Панфилов; под ред. В. А. Быкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.</p> <p>2. Долгунин, В. Н. Биотехнологические процессы и аппараты: учеб. пособие / В. Н. Долгунин, В. А. Пронин. — Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. — 80 с.</p>	<p>1. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Н. Тепляшин, Л. И. Ченцова, В. Н. Невзоров, И. В. Мацкевич; Красноярский государственный аграрный университет. — Красноярск, 2022. — 273 с.</p> <p>2. Прикладные теплофизические аспекты в биотехнологии: учеб. пособие / А. В. Федоров, Е. В. Тамбулатова, П. Е. Баланов [и др.]. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО. 2024 — 88 с.</p> <p>3. Алексеев Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых систем»: учебное пособие для вузов / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, Е. В. Кравцова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 296 с. : ил. - Текст : непосредственный. ISBN 978-5-507-44671-1.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Технологическое оборудование биотехнологических производств	1. Арсеньева, Т. П. Технологическое оборудование биотехнологических производств: учеб.-метод. пособие / Т. П. Арсеньева, А. А. Брусенцев, Н. В. Яковченко. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. – 93 с. 2 Конструирование биореакторов будущего пищевых технологий (научно-прикладные аспекты): учебник для вузов / С. Т. Антипов, С. А. Бредихин, А. И. Ключников [и др.]; под редакцией В. А. Панфилова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 524 с.	1. Миронов, М. А. Методы расчета оборудования биотехнологических производств: учеб.-метод. пособие / М. А. Миронов, М. И. Токарева; науч. ред. М. Н. Иванцова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 47 с.

Таблица 5 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Современные методы в пищевой биотехнологии	-	1. Перспективные технологии производства продукции : учебно-методическое пособие / Е. С. Синогина, С. А. Ломовская, И. А. Екимова [и др.]. — Москва : ТУСУР, 2020. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/313604 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Процессы и аппараты биотехнологии	Актуальная биотехнология	1. Мельникова, В. А. Процессы и аппараты биотехнологии: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 19.03.01 Биотехнология / В. А. Мельникова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2024. – 55 с.
Технологическое оборудование биотехнологических производств	Актуальная биотехнология	1. Веремей Е.Е. Оборудование биотехнологических производств переработки растительного сырья: учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ для студентов обучающихся в бакалавриате по направлению 19.03.01 «Биотехнология» / Е.Е. Веремей – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. –22с.

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

1. Современные методы в пищевой биотехнологии:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий – <http://window.edu>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно - аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <http://elibrary.ru>.

2. Процессы и аппараты биотехнологии:

Базы данных Федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» - www.fbras.ru/ru/services/bazydannyyh

НЭБ. Национальная электронная библиотека – www.Rusneb.ru

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

Электронная библиотека «Лань» - <http://e.lanbook.com/>

РГБ. Российская государственная библиотека - Rsl.ru.

3. Технологическое оборудование биотехнологических производств:

Базы данных Федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» - www.fbras.ru/ru/services/bazydannyyh

База данных НИУ ИТМО- https://books.ifmo.ru/catalog/2024/catalog_2024.htm

НЭБ. Национальная электронная библиотека – www.Rusneb.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>
Электронная библиотека «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
РГБ. Российская государственная библиотека - Rsl.ru.

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе профессионального модуля (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа Профилирующего модуля представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, профиль «Пищевая биотехнология».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры пищевой биотехнологии (протокол № 8 от 27.04.2024 г.).

Заведующая кафедрой



О.Я. Мезенова

И.о. директора института



Н.А. Фролова