

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ДАЛЬРЫБВТУЗ НА ПРОГРАММУ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
19.04.01 «БИОТЕХНОЛОГИЯ»
(УРОВЕНЬ МАГИСТРАТУРЫ)**

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ 19.04.01
«БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

1.1 Цель программы магистратуры 19.04.01 «Биотехнология»

Программа магистратуры 19.04.01 «Биотехнология» имеет своей целью подготовку высококвалифицированных специалистов способных реализовывать основные направления научно-технического прогресса в отрасли; создавать технологии новых пищевых продуктов в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения; решать производственные задачи, осуществлять технологический процесс и его контроль в соответствии с потребностями рынка ДВ региона, формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.04.01 «Биотехнология» и профессионального стандарта 22.004 «Специалист в области биотехнологий продуктов питания».

Особенностью программы магистратуры является её практическая направленность на подготовку кадров для пищевой промышленности, эффективная деятельность которых невозможна без специалистов по организации разработки, созданию и эксплуатации прогрессивных биотехнологий производства биотехнологической продукции на основе рационального использования сырьевых ресурсов; созданию биотехнологий новых пищевых продуктов в соответствии с государственной политикой Российской Федерации.

1.2 Срок освоения магистерской программы

Срок освоения магистерской программы 19.04.01 «Биотехнология» в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению для очной формы обучения – 2 года; для заочной формы – 2,6 года.

1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы 19.04.01 «Биотехнология»

Предшествующий уровень образования – высшее образование.

Лица, имеющие диплом государственного образца о высшем образовании с квалификацией «бакалавр» или «специалист» и желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программа которых разрабатывается профилирующей кафедрой.

Остальные требования определены в соответствии с Правилами приема граждан в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет» (ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»), утвержденными решением Ученого совета ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Абитуриент должен знать: разделы биохимии и молекулярной биологии необходимые для понимания биохимических процессов, происходящих при производстве продуктов биотехнологии; физико-химические методы очистки белковых гидролизатов; направления практического применения белковых гидролизатов в пищевой биотехнологии; основные элементы, составляющие биотехнологические процессы и методы работы с ними;

уметь: определять тип и условия реакции гидролиза белков в зависимости от вида сырья и назначения конечного продукта; использовать биологические процессы, основываясь

на законах и закономерностях биохимии и молекулярной биологии; определять возможные пути биосинтеза целевых продуктов для решения биотехнологических задач;

владеть: навыками исследования биохимических показателей для решения биотехнологических задач; навыками организации технологического процесса производства белковых гидролизатов и их контроля качества; методами планирования и проведения биотехнологических процессов, используя знания основных биотехнологических элементов.

Вступительные испытания проводятся по трем дисциплинам:

1. «Технология белковых гидролизатов»
2. «Основы биохимии и молекулярной биологии»
3. «Основы биотехнологии»

Форма проведения вступительных испытаний – письменный тест, содержательная часть вопросов теста и инструментарий для его оценки утверждается кафедрой «Пищевая биотехнология». Тест оценивается в процентном соотношении правильных ответов к общему количеству вопросов.

2 ДИСЦИПЛИНЫ, ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

2.1 «Технология белковых гидролизатов»

Дисциплина «Технология белковых гидролизатов» формирует и конкретизирует знания в области современного состояния технологии гидролизатов; основных свойств сырья, определяющих условия и режимы биотехнологических процессов; принципов направленного гидролиза белка и получения белковых гидролизатов с заданными свойствами, предназначенных для различных целей, включая кормовые, пищевые и лечебно-профилактические продукты.

Результат освоения дисциплины это:

- знать основные понятия энзимологии; физико-химические методы очистки белковых гидролизатов; направления практического применения белковых гидролизатов в пищевой биотехнологии;

- уметь определять тип и условия реакции гидролиза белков в зависимости от вида сырья и назначения конечного продукта;

- владеть навыками организации технологического процесса производства белковых гидролизатов и их контроля качества.

2.1.1 Содержательная часть дисциплины для вступительных испытаний

Структурная и функциональная организация ферментов. Методы количественного изучения ферментативных реакций. Методы очистки ферментов. Методы фракционирования. Критерии чистоты ферментов.

Механизм действия ферментов. Активный центр. Теории ферментативного катализа. Ферменты и коферменты. Кинетика ферментативных реакций. Принципы катализа. Линеаризация уравнения Михаэлиса. Конкурентное ингибирование. Неконкурентное ингибирование. Аллостерическое ингибирование. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций. Практические методы исследования кинетики. Влияние pH на ферментативную активность. Влияние температуры на ферментативную активность. Активация ферментов. Активация фермента и образование активного центра. Регуляция активности ферментов. Метаболические, пути регуляции, компартментализация, проферменты. Гипотеза индуцированного соответствия.

Классификация и методы определения активности ферментов. Оксидоредуктазы. Трансферазы. Гидролазы. Лиазы. Изомеразы. Лигазы. Специфичность и реакционная способность. Стереоспецифичность ферментов. Сверхспецифичность. Группы, переносимые ферментами (коферментами), и примеры катализируемых реакций.

Практическое применение ферментов. Химизм гидролиза белков. Способы получения белковых гидролизатов. Способы гидролиза. Удельная и молекулярная активности. Методы количественного изучения ферментативных реакций.

Теории ферментативного катализа. Ферменты и коферменты. Группы, переносимые ферментами (коферментами), и примеры катализируемых реакций. Коферменты и соответствующие им витамины. Аллостерические, протеолитические, аспартильные, коллагенолитические ферменты. Сериновые, цистеиновые, металлозависимые протеиназы. Строение активного центра, механизм действия.

Оценка степени гидролиза белков. Зависимость эффективности гидролиза от типа фермента и белкового сырья. Влияние температуры, pH реакционной смеси на гидролиз белков. Зависимость эффективности гидролиза от гидромодуля реакционной среды. Влияние продолжительности процесса на эффективность гидролиза. Физико-химические методы очистки белковых гидролизатов. Фильтрация, центрифугирование, флокуляция, Полупроницаемые мембраны. Использование баромембранных процессов для очистки гидролизатов. Микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация. Аппаратурное обеспечение. Получение белковых гидролизатов.

2.1.2 Информационное обеспечение дисциплины «Технология белковых гидролизатов»

1. Пивненко Т.Н. Технология белковых гидролизатов и продуктов на их основе. Учебное пособие. - Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. - 224 с.

2. Пивненко Т.Н., Ковалев Н.Н. Сериновые протеиназы морских организмов: свойства, получение применение. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2015. - 498 с.

3. Пивненко Т. Н. Ферментные системы водно-биологических ресурсов и их роль в формировании качества продукции: учебник / Т. Н. Пивненко, Ю. М. Позднякова, Е. В. Михеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-3941-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126909>

4. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии: учебное пособие / Д.М. Бородулин, М.Т. Шульбаева, Е.А. Сафонова, Е.А. Вагайцева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-5136-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132259>.

5. Мезенова, О.Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов: учебник / О.Я. Мезенова. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13096>.

6. Пивненко Т.Н., Суховерхова Г.Ю. Биотехнологические способы переработки и практическое применение хрящевой ткани гидробионтов. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. – 114 с.

Интернет-ресурсы:

1. Федеральное агентство по техническому регулированию, Информационные системы. Доступ on-line <http://www.rst.gov.ru/portal/gost>.

2. Издательство стандартов. Доступ on-line <http://www.standards.ru/default.aspx>.

3. Российская государственная библиотека. Тестовые доступы к различным российским и зарубежным базам данных. Доступ on-line <https://www.rsl.ru/>.

4. ЭБС «Университетская библиотека online» Доступ on-line <http://www.biblioclub.ru>.

5. ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ. Доступ on-line: <https://rucont.ru/>.

2.2 «Основы биохимии и молекулярной биологии»

Дисциплина «Основы биохимии и молекулярной биологии» формирует и конкретизирует знания о химическом составе живых организмов и химических превращениях веществ в процессе жизнедеятельности организма и технологической обработки сырья в пищевом производстве, а также использованию полученной информации в профессиональной деятельности.

Результат освоения дисциплины это:

- знать разделы биохимии и молекулярной биологии необходимые для понимания биохимических процессов происходящих при производстве продуктов биотехнологии;
- уметь использовать биологические процессы, основываясь на законах и закономерностях биохимии и молекулярной биологии;
- владеть навыками исследования биохимических показателей для решения биотехнологических задач.

2.2.1 Содержательная часть дисциплины для вступительных испытаний

Элементный состав живых организмов. Элементный и аминокислотный состав белков. Физико-химические свойства аминокислот, пептидов, белков. Классификация белков. Биологические функции белков. Общая характеристика, состав, строение ДНК и РНК. Химическая природа и строение ферментов. Свойства ферментов как биологических катализаторов. Номенклатура и классификация ферментов. Общая характеристика витаминов. Некоторые важнейшие витамины, их характеристика. Связь ферментов и витаминов. Общая характеристика гормонов. Классификация гормонов. Биологическое окисление. Превращение химической энергии в организме. Принципы накопления АТФ на различных этапах биологического окисления. Гидролиз белков в пищеварительном тракте человека. Метаболизм аминокислот. Общая характеристика углеводов. Биологические функции углеводов. Превращение пищевых углеводов в желудочно-кишечном тракте. Метаболизм углеводов: брожение, гликолиз, цикл Кребса. Характеристика высших жирных кислот. Основные классы липидов: состав, строение, химические и физические свойства, биологические функции. Гидролиз липидов в желудочно-кишечном тракте. Окисление глицерина и β -окисление высших жирных кислот в тканях. Понятие о биосинтезе жирных кислот, триглицеридов, фосфолипидов. Обмен веществ как единая система процессов. Слияние путей биологического окисления углеводов, жиров и безазотистой части аминокислот. Синтез аминокислот и жирных кислот из продуктов обмена углеводов. Синтез липидов из продуктов углеводного обмена.

2.2.2 Информационное обеспечение дисциплины «Основы биохимии и молекулярной биологии»

1. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. М.: Дрофа, 2004. - 638 с.
2. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. М.: Высшая школа, 2000-2003. -480 с.
3. Пинчук, Л.Г. Биохимия: учебное пособие / Л.Г. Пинчук, Е.П. Зинкевич, С.Б. Гридина; ред. А.В. Дюмина. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. – 364 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141519>. – ISBN 978-5-89289-680-1. – Текст: электронный.

4. Уилсон К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии (Principles and techniques of biochemistry and molecular biology): учебное пособие / К. Уилсон, Д. Уолкер; под ред. А.В. Левашова, В.И. Тишкова и др. – 3-е изд., электрон. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 855 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446108>. – Текст: электронный.

5. Андрусенко С.Ф. Биохимия и молекулярная биология: учебно-методическое пособие / С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисенко. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 94 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457873>. – Текст: электронный.

6. Байдалинова Л.С., Яржомбек А.А. Биохимия сырья водного происхождения: учебное пособие - М.: МОРКНИГА, 2011. – 506 с. Режим доступа: URL: <https://www.morkniga.ru/p816670.html><https://search.rsl.ru/ru/record/01006575450>. – ISBN 978-5-030033-69-3 - Текст: электронный.

7. Ржавская Ф.М. Жиры рыб и морских млекопитающих. - М.: Пищевая промышленность, 1976. - 470 с. – Режим доступа URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01006969861> - Текст: электронный.

Интернет-ресурсы:

1. Поиск и базы данных научно-технической информации. Доступ: on-line http://hrazvedka.ru/bd_tech/poisk-i-bazy-dannyx-nauchno-texnicheskoj-informacii.html.

2. Российская государственная библиотека. Тестовые доступы к различным российским и зарубежным базам данных. Доступ on-line: <https://www.rsl.ru/>.

3. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». Доступ on-line: через личный логин и пароль <https://biblioclub.ru/>.

4 ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ». Доступ on-line: <https://lib.rucont.ru/>.

5. ЭБС «Лань» - электронно-библиотечная система учебной и профессиональной литературы. Доступ on-line: <https://e.lanbook.com>.

6. ЭБС «Рыбохозяйственное образование». Доступ on-line: по логину и паролю <http://lib.klgtu.ru/jirbis2/>.

2.3 «Основы биотехнологии»

Дисциплина «Основы биотехнологии» формирует и конкретизирует знания о принципах осуществления биотехнологических процессов, основных объектов и сфер применения биотехнологии, о получении различных целевых биопродуктов.

Результат освоения дисциплины это:

– знать основные элементы, составляющие биотехнологические процессы и методы работы с ними;

– уметь определять возможные пути биосинтеза целевых продуктов для решения биотехнологических задач;

– владеть методами планирования и проведения биотехнологических процессов, используя знания основных биотехнологических элементов.

2.3.1 Содержательная часть дисциплины для вступительных испытаний

Этапы развития биотехнологии. Классификация продуктов биотехнологических производств. Интенсификация процессов получения продуктов клеточного метаболизма. Био-

синтез первичных метаболитов (аминокислоты, нуклеотиды, моносахариды, витамины, коферменты, органические кислоты и др. соединения). Биосинтез вторичных метаболитов (антибиотики, пигменты, токсины). Методы биотехнологии рекомбинантных ДНК.

Микробная биотехнология - производство посевного материала, культивирование, выделение.

Инженерная энзимология - источники получения ферментов, применение, методы выделения и очистки ферментов, иммобилизованные ферменты и их преимущества, носители и методы иммобилизации.

Генетическая инженерия - применение генетической инженерии: животноводство – выведение и селекция трансгенных животных, медицина и фармацевтика – биосинтез вакцин и препаратов, сельское хозяйство – выведение и селекция трансгенных растений.

Клеточная инженерия - методы и условия культивирования растений, использование метода культуры изолированных клеток: сельское хозяйство – клональное микроразмножение растений, оздоровление от инфекций, селекция и т.д. Иммобилизация клеток.

Промышленное производство – синтез биологически активных веществ. Процессы производства полезных веществ: белка одноклеточных, аминокислот, органических кислот, витаминов и биополимеров; общие принципы осуществления биотехнологических процессов, знание промышленных биотехнологических производств, использующих микроорганизмы. Лекарственные препараты, получаемые в фармацевтической промышленности биотехнологическими методами; биотехнология лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей;

Экологическая биотехнология. Область применения: исследование экосистем, рекультивация почв, переработка отходов и очистка сточных вод, биосинтез биологически активных препаратов, компенсирующих вредное влияние изменений окружающей среды. Переработка вторичных продуктов и отходов пищевых производств - применение биотехнологических приёмов. Способы биологической очистки сточных вод. Биотехнология в области освоения альтернативных источников энергии. Поиск альтернативных и возобновляемых источников энергии и роль биотехнологии в создании этого ресурса.

Биотехнологические альтернативы в сельском хозяйстве. Биопестициды, применяемые в сельском хозяйстве: бактериальные препараты, грибные препараты, вирусные препараты. Биогербициды. Биологические удобрения.

Экологическая биотехнология и ее задачи. Биотрансформация загрязняющих окружающую среду веществ. Утилизация твердых отходов, биоочистка газовоздушных выбросов, биodeградация ксенобиотиков.

2.3.2 Информационное обеспечение дисциплины «Основы биотехнологии»

1. Тихонов Г.П. Основы биотехнологии: методические рекомендации / Г.П. Тихонов, И.А. Минаева. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2009. – 133 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056>. – Текст: электронный.

2. Бурова Т.Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология: учебное пособие / Т.Е. Бурова. — Лань: Санкт-Петербург, 2018. — 160 с. — Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108329>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пак И.В. Введение в биотехнологию: учебное пособие / И.В. Пак, О.В. Трофимов, О.А. Величко. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615>. – Текст электронный.

Интернет-ресурсы:

1. Поиск и базы данных научно-технической информации. Доступ: on-line http://hrazvedka.ru/bd_tech/poisk-i-bazy-dannyx-nauchno-technicheskoy-informacii.html.
2. Российская государственная библиотека. Тестовые доступы к различным российским и зарубежным базам данных. Доступ on-line: <https://www.rsl.ru/>.
3. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». Доступ on-line: через личный логин и пароль <https://biblioclub.ru/>.
4. ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ». Доступ on-line: <https://lib.rucont.ru/>.
5. ЭБС «Лань» - электронно-библиотечная система учебной и профессиональной литературы. Доступ on-line: <https://e.lanbook.com>.
6. ЭБС «Рыбохозяйственное образование». Доступ on-line: по логину и паролю <http://lib.klgtu.ru/jirbis2/>.