

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ГГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии ГГТУ
Г.Н. Скударева
2023 г.



ПРОГРАММА

**вступительного испытания при приеме на обучение
по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре ГГТУ по научной специальности**

**2.7.1. Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и
биологически активных веществ**

Орехово-Зуево
2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям в аспирантуру по научной специальности 2.7.1. Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ.

Программа вступительных испытаний в аспирантуру подготовлена на основе следующих нормативных документов:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. №517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 23 августа 1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;

– Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

– Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 г. № 118;

– Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951;

– Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122;

Целью программы вступительных испытаний является формирование и закрепление системного подхода при получении теоретических и практические знаний в области биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ

Задачи программы – ознакомить поступающих с необходимым объемом знаний, необходимых для успешного прохождения вступительных испытаний.

СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Вступительное испытание для поступления на обучение в аспирантуру по научной специальности 2.7.1. «Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ» проводится с сочетанием письменной и устной форм. Оно состоит из двух частей — теоретической части (проводится в форме письменного комплексного экзамена) и собеседования (проводится в устной форме).

Для прохождения вступительного испытания каждому поступающему выдаётся билет, содержащий два вопроса. На подготовку ответов отводится 1,5 часа.

Процедура проведения экзамена регламентируется Правилами приёма на обучение в ГГТУ.

Экзаменационные билеты составляются на основе паспорта научной специальности, носят комплексный междисциплинарный характер и включают в себя три вопроса.

При ответе на вопросы экзаменуемый должен продемонстрировать теоретические знания в области избранного направления обучения.

Время, отводимое на подготовку ответа на вопросы экзаменационного билета, составляет не более 20 минут. Продолжительность устного ответа по всем вопросам должна составлять не более 30 минут. Ответ поступающего оценивается по 100 балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 39 баллов.

Критерии оценивания:

85-100 баллов – продемонстрированы предполагаемые ответы, правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений.

70-84 балла – продемонстрированы предполагаемые ответы, есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений.

39-69 баллов – продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений, отсутствует логика рассуждений.

0-38 баллов – ответы не представлены.

ТЕМЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел 1. Основы биотехнологии

История развития биотехнологии. Цели и задачи биотехнологии. Объекты, биотехнологические процессы и системы их регуляции. Микроорганизмы, их распространение, значение в биотехнологии. Клетка как объект биотехнологии. Строение, химический состав, источники питания. Типы энергетического обмена у микроорганизмов. Факторы, регулирующие обмен веществ микроорганизмов. Классификация способов и систем культивирования микроорганизмов. Периодическое и непрерывное культивирование. Методы культивирования. Регуляция и оптимизация процесса культивирования. Кинетика роста микроорганизмов. Фазы роста. Работа с культурами клеток. Подготовка штаммов к культивированию. Способы выращивания штаммов в промышленных условиях. Консервация штаммов, хранение. Классификация питательных сред, состав, требования к питательным средам. Подготовка субстрата для культивирования микроорганизмов. Виды ферментаторов, требования к биотехнологическому оборудованию. Подготовка ферментаторов к культивированию микроорганизмов.

Раздел 2. Биотехнология в пищевой промышленности

Перспективы развития пищевой биотехнологии. Направленный биосинтез: сущность, теоретические основы, применение (производство ферментов, антибиотиков, органических кислот, витаминов и др.). Применение ферментов в технологии сырья и продуктов животного происхождения. Производство ферментных препаратов. Использование ферментных препаратов в пищевой промышленности. Производство кормовых белковых концентратов. Производство витаминов. Пребиотики и пробиотики, их использование в пищевых продуктах. Получение и использование биологически активных добавок в пищевых продуктах. Создание пищевых биопродуктов. Виды бактериофагов. Выделение фаговых частиц, очистка и определение их количества. Основные физикохимические факторы, влияющие на процесс культивирования микроорганизмов (перемешивание, аэрации, рН, ионная сила, состав питательной среды, др.). Асептические условия в биотехнологии. Методы стерилизации. Требования к стерильности.

Раздел 3. Генная инженерия

Роль генной инженерии в биотехнологии. Хранение и передача генетической информации. Возможность использования клеток в генной инженерии. Особенности

процесса в эукариотических и прокариотических клетках. Методы, применяемые в геной инженерии. Библиотека генов. Создание плазмидных векторов. Типовая схема биотехнологического производства, основные стадии, точки контроля. Сайт-специфическая рекомбинация, клонирование, ПЦР. Методы секвенирования.

Раздел 4. Гомеостаз и питание

История развития науки о питании. Понятие «рациональное питание», «адекватное питание», «оптимальное питание». Теория адекватного питания. Принципы сбалансированного питания. Учение о роли балластных веществ в питании. Положение о внутренней экологии человека. Основные потоки веществ во внутренней среде организма. Теория оптимального питания человека. Вегетарианство, как теория питания. Раздельное питание и его постулаты. Другие теории питания с точки зрения поддержания гомеостаза организма. Роль питания в профилактике и лечении болезней человека.

Физиологические системы питания: пищеварительная, кроветворения, выделительная, регуляторная. Значение пищевых веществ для функций данных систем. Строение и функции ротовой полости, пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки. Строение и функции тонкого и толстого кишечника, печени, поджелудочной железы. Органы человека, участвующие в пищеварении и поддержании гомеостаза организма: органы чувств, внешние и внутренние рецепторы, система раздражителей. Энергетические затраты организма и их компенсация питанием.

Значение белков пищи для организма и поддержания его гомеостаза. Основные поставщики белка растительного и животного происхождения.

Жиры и их значение для организма и поддержания его гомеостаза. Основные поставщики нейтральных жиров, фосфолипидов в питании.

Усвояемые углеводы, классификация, участие в метаболических процессах организма. Краткая характеристика основных представителей. Основные поставщики.

Пищевые волокна в питании. Классификация, функции в организме.

Витамины, их роль в организме, классификация. Водорастворимые витамины, характеристика и функции в гомеостазе организма отдельных представителей, пищевые источники. Жирорастворимые витамины, характеристика и функции в гомеостазе организма отдельных представителей, пищевые источники.

Минеральные вещества и их функции в организме. Макроэлементы и их роль в поддержании гомеостаза организма. Микроэлементы и их роль в поддержании гомеостаза организма. Пищевые источники.

Вода и ее функции в организме. Потери воды и ее восполнение через пищевые цепи. Минорные компоненты пищи. Характеристика отдельных представителей. Роль в поддержании гомеостаза организма. Поступление через пищевые цепи. Основные источники. Современные тенденции в обогащении продуктов минорными компонентами. Пищевая ценность продуктов растительного происхождения и ее изменения после технологической обработки.

Пищевая ценность продуктов животного происхождения и ее изменения после технологической обработки.

Раздел 5. Основные виды пищевого сырья, его состав, биотехнологический и биогенный потенциал

Основные компоненты пищи и натуральные композиции на их основе как факторы совершенствования технологий повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания. Роль белков и продуктов их расщепления в питании и различных биотехнологических продуктов. Важнейшие функции белков. Пищевые аллергии. Пищевая и биологическая ценность белков. Белки пищевого сырья, их основные компоненты и биологическая ценность.

Углеводы в сырье и пищевых продуктах. Физиологическое значение углеводов в организме. Усвояемые и неусвояемые углеводы. Пищевые волокна, сырьевые источники, потребление. Основные компоненты пищевых волокон, строение, свойства и роль в пищеварении.

Липиды сырья и пищевых продуктов. Физиологическая роль липидов в организме. Простые и сложные липиды. Основные источники липидов в питании. Пищевая ценность. Биологическая эффективность липидов. Превращение липидов при хранении и переработке пищевого сырья при производстве пищевых продуктов.

Минеральные вещества. Макро- и микроэлементы. Значение отдельных минеральных веществ для организма человека. Токсичные элементы.

Витамины. Роль водо- и жирорастворимых витаминов в питании. Содержание витаминов в сырье и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов. Пути витаминизации продуктов питания.

Органические кислоты. Органические кислоты как регуляторы pH пищевых систем. Химическая природа и физико-химические свойства важнейших пищевых кислот.

Ферменты. Общие свойства ферментов. Ферментативная кинетика, механизм ферментативной реакции.

Вода. Состояние воды в пищевых продуктах, активность воды. Влияние на свойства пищевых продуктов, формирование консистенции и сохранность. Взаимодействие воды с различными веществами. Основные требования, предъявляемые к качеству воды для биотехнологических процессов.

Подслащивающие вещества: природные подсластители и сахаристые крахмалопродукты. Подсластители и сахарозаменители.

Ароматизаторы. Источники получения ароматических веществ. Эфирные масла и душистые вещества.

Натуральные (природные) красители. Синтетические красители. Минеральные (неорганические) красители.

Консерванты. Классификация. Использование в пищевой промышленности.

Эмульгаторы. Строение, свойства, характеристика основных представителей, примеры использования в пищевых производствах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. *Базарнова Ю.Г.* Биологически активные вещества дикорастущих растений и их применение в пищевых технологиях: монография. / Ю.Г. Базарнова. — СПб.: Профессия. — 2016. — 240 с.

2. *Голубева Л.В.* Методы исследования состава и свойств сырья и молочных продуктов: учебное пособие / Л.В. Голубева, Г.М. Смольский, ЕВ. Богданова .Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — 64 с.: табл., ил. ISBN 978-5-89448-989-6 То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255902>

3. *Дусаева Х.* Технология продуктов питания для детей: лабораторный практикум / Х. Дусаева — Оренбург: ОГУ, 2013. 117 с.; То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259173>.

4. *Мельникова Е.И.* Современные методы исследования свойств сырья и продуктов животного происхождения: Лабораторный практикум: учебное пособие / ЕИ. Мельникова, ЕС. Рудниченко, Е.В. Богданова — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 95 с.: табл., ил. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-00032-

0402; То же [Электронный ресурс]. — URL:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255911>

5. *Омаров Р.С.* Основы рационального питания: учебное пособие / Р.С. Омаров, О.В. Сычева; Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. — Ставрополь: Агрус, 2014. — 79с.: ил. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9596-0991-7; То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277403>.

6. Федеральный реестр биологически активных добавок к пище. Издательство второе, переработанное и дополненное. — М., 2001. — 431 с.

7. Физиология питания: учеб. пособие / В.И. Теплов, В.В. Боряев. — М. Дашков и К, 2006. — 451 с.

8. *Донченко Л.В.* Безопасность пищевой продукции /. Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта — М.: Пищепромиздат, 2001. — 528 с.

9. Примеры разработки пищевых продуктов. Анализ кейсов / М. Эрл., Р. Эрл. (ред. - сост.). — Пер. с англ. — СПб.: Профессия, 2010. — 464 с.

10. *Родина Т.Г.* Сенсорный анализ пищевых продуктов. Дегустация вин: учебное пособие / Т.Г. Родина, Т.Ю. Дубосарова. — М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2001. — 184 с.

11. *Спиричев В.Б.* Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; под общей редакцией В.Б. Спиричева. — Новосибирск: Сиб. Унив. изд-во, 2004. — 548 с.

12. *Цапалова И.Э.* Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность, учебно-справочное пособие / И.Э. Цапалова и др.; под общ. ред. В.М. Позняковского — Нов.: Сиб. унив. изд-во, 2005. — 216 с.

13. Биотехнология в вопросах и ответах: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Фармация»: в 3 т., Т.1 // Помазанов В.В., Марданлы С.Г., Киселева В.А., Суслина С.Н., Андреев О.Е., Артюшенко А.А. — Орехово-Зуево, РИО ГГТУ, 2022. — 176 с. ISBN 978-5-87471-417-8 ISBN 978-5-87471-430-7

14. Экспертиза специализированных пищевых продуктов. Качество и безопасность: учеб. пособие / Л.А. Маюрникова, В.М. Позняковский, Б.П. Суханов, Г.А. Гореликова; под общ. ред. В.М. Позняковского. — СПб.: ГИОРД, 2012. — 424 с.

15. *Байдалинова Л. С.* Биохимия сырья водного происхождения: учеб. пособие / Л. С. Байдинова, А. А. Яржомбек. — М.: МОРКНИГА, 2011. — 504 с.

16. Барьерная технология гидробионтов: учебное пособие под ред. Т.М. Сафроновой / Г.Н. Ким, Т.М. Сафронова, О.Я. Мезенова и др. — СПб.: Проспект Науки, 2011. — 336 с.

17. Биологически активные к пище (теория, производство, применение) / Т.П. Пилат, А.А. Иванов. — М.: Аввалдон, 2002. — 710 с.

18. Биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие / И. А. Рогов и др. — М.: ДеЛипринт, 2009. — 294 с.

19. *Зайнуллин Р. А.* Функциональные продукты питания: учеб. пособие / Р. А. Зайнуллин — М.: КНОРУС, 2012. — 304 с.

20. *Коваленко Л.В.* Биохимические основы химии биологически активных веществ: учеб. пособие / Л. В. Коваленко. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 230 с.

21. Пищевая биотехнология, в 4 кн.: Основы пищевой биотехнологии. Кн.1: учебник / И.А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. — М.: КолосС, 2004 — 440 с.

22. Пищевая биотехнология: учеб. пособие под ред. И. М. Грачева / Л. А. Иванова, Л.И. Войно, И. С. Иванова. — М.: КолосС, 2008. — кн. 2: Переработка растительного сырья. — 472 с.

ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).