

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Кафедра «Химия и промышленная биотехнология»



Утверждаю

Проректор по учебной работе

/А.Т. Киргуев /

« 06 »

11

2023 г.

Программа

вступительных испытаний для поступления в магистратуру
для направления подготовки

19.04.02. "Продукты питания из растительного сырья"

направленность подготовки — технология бродильных производств и виноделие

Составители: д.т.н., проф. Бирагова Н. Ф.

к.т.н., доц. Алиев К.Р.

Владикавказ 2023/2024

1. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

Область (области) и сфера (сферы) профессиональной деятельности, в которых могут работать выпускники, освоившие программу *магистратуры 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»*

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере применения технологий комплексной переработки растительного сырья и технологий производства продуктов питания из растительного сырья различного назначения);

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Объекты (или области знаний) профессиональной деятельности выпускников

- продовольственное сырье растительного происхождения;
- пищевые добавки и улучшители;
- пищевые продукты;
- пищевые предприятия;
- технологическое оборудование пищевых предприятий;
- специализированные цеха, имеющие функции пищевого производства;
- нормативная и техническая документация;
- методы и средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- система производственного контроля.

2. Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на которой (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

1. научно-исследовательский;
2. технологический;
3. педагогический.

3. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

3.1. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
- УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
- УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
- УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

3.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- ОПК-1. Способен разрабатывать эффективную стратегию, инновационную политику и конкурентоспособные концепции предприятия
- ОПК-2. Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения
- ОПК-3. Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений
- ОПК-4. Способен использовать методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения
- ОПК-5. Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач

3.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

- **научно-исследовательский;**
Способен использовать глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, на основе

моделирования физико-химических, микробиологических, биотехнологических, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-1);

Способен самостоятельно ставить задачу, планировать и проводить исследования, анализировать их результаты для оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-2).

- **технологический;**

Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышение производительности труда с использованием новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности (ПК-3);

Способен обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний (ПК-4).

- **педагогический.**

Способностью подбирать научную и учебную литературу и учебно-методическую документацию для проведения занятий (ПК-5);

Готовностью проводить занятия (лекции, семинары, лабораторные и практические занятия) с использованием современных методов и средств обучения (ПК-6).

4. Вступительные испытания проводятся в письменной форме.

Максимальное количество баллов – 100 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающих успешное прохождение испытания – 50 баллов.

Продолжительность экзамена – 3 часа

При равенстве итогового балла преимущественное право зачисления предоставляется в соответствии со следующими критериями (по убыванию значимости):

- средний балл за время обучения по предшествующей программе высшего образования (с округлением до десятого числа);
- рекомендация ГЭК;
- наличие публикаций;
- выступление на конференциях.

Критерии оценок знаний, поступающих в магистратуру:

- полностью отсутствует ответ - снимаются все баллы по данному вопросу;
- за неполный ответ баллы снимаются пропорционально объему изложенного материала;
- за фрагментность ответа, отсутствие содержательных связей между отдельными его частями, отсутствие логики в изложении – до 50 % баллов;
- за неполное или неправильное определение понятий, категорий, признаков, оснований классификации, ошибки в названиях – до 30 % баллов;
- за недочеты (неполная характеристика структурного элемента вопроса при изложении существенного материала, нарушение последовательности изложения и др.) – до 20 % баллов);
- по дисциплине «Процессы и аппараты» - максимум 10 баллов;
- по дисциплинам «Технология отрасли» и «Технология ликероводочного производства» - максимум по 25 баллов;
- по дисциплинам «Биология дрожжей и генетика микроорганизмов» и «Основы современной биотехнологии» - максимум по 20 баллов.

5. Количество дисциплин, включаемых в программу – 5:

- «Технология отрасли»;
- «Процессы и аппараты»;
- «Биология дрожжей и генетика микроорганизмов»;
- «Основы современной биотехнология»;
- «Технология ликероводочного производства».

5.1. Вопросы по дисциплине «Технологии отрасли»

1. Стадии очистки и подготовки зерна, используемого для производства солода и в основной технологии спирта. Аппаратурное оформление процесса.
2. Расчет зернохранилищ. Основные типы зернохранилищ. График поступления зернопродуктов на завод. Оборудование для приемки зернопродуктов. Учет и хранение зернопродуктов.
3. Способы затирания солода и несоложенных материалов. Расскажите технологию одного из способов, выбранного Вами.
4. Требования к химическому составу несоложенных материалов. Особенности биохимических и химических процессов при затирании солода и несоложенных материалов.
5. Способы замачивания зерна. Достоинства и недостатки каждого из них. Влияние состава воды на процесс замачивания. Основные принципы очистки и сортировки зерна. Характеристика примесей.
6. Технологические режимы замачивания и проращивания зерна для получения солода на спиртовых заводах. Процессы при замачивании зерна. Основное оборудование замочного отделения. Потери при замачивании.
7. Типы солодовен. Токовая солодовня. Устройство, режим солодоращения. Достоинства и недостатки токовой солодовни. Режим солодоращения в солодовне с передвижной грядой.
8. Потери при солодоращении. Способы сокращения потерь. Основные факторы, влияющие на процесс солодоращения. Способы интенсификации процесса солодоращения.
9. Картофель. Культура и сорта картофеля, строение клубня, химический состав. Особенности переработки картофеля на спирт.
10. Разваривание крахмалсодержащего сырья. Процессы при разваривании (набухание, клейстеризация, растворение крахмала). Биохимические изменения при разваривании. Технологические потери. Способы разваривания

крахмалсодержащего сырья. Технологические схемы непрерывного разваривания. Аппаратурно-технологическая схема варочного отделения (устройства и принципы работы основного оборудования).

11. Механико-ферментативный способ обработки крахмалистого сырья при производстве спирта. Питательные среды для культивирования продуцентов ферментов. Химический состав. Методы стерилизации.
12. Основные ферментные препараты, применяемые для процесса затирания. Перечислить ферменты, принимающие участие в процессе, механизм их действия на субстраты.
13. Технологические схемы разваривания сырья. Потери при разваривании.
14. Осахаривание разваренной массы (приготовление осаживающих материалов, ферментативный гидролиз).
15. Стадии брожения сусле - сущность процесса. Механизм спиртового брожения.
16. Биохимические изменения, происходящие на стадии брожения. Факторы, влияющие на процесс. Причины, отрицательно сказывающиеся на процессе брожения. Стадии получения чистой культуры и засевных дрожжей. Показатели качества ч.к.д.
17. Способы сбраживания зерно-картофельного сусле. Контроль и санитария бродильного отделения. Производство спирта из мелассы. Схемы брожения по усовершенствованному одно-и двухпоточному способам.
18. Перегонка и ректификация спирта. Сущность процесса ректификации.
19. Брагоперегонные установки. Разделение многокомпонентных систем. Схемы брагоректификационных установок.
20. Побочные продукты ректификации. Учет спирта. Использование побочных продуктов и отходов производства. "Потери в спиртовом производстве.
21. Очистка сточных вод. Характеристика сточных вод. Способы очистки. Техника безопасности и промышленная санитария при очистке сточных вод.
22. Классификация растительного сырья, используемого в ликеро-водочном производстве. Классификация водок и ликеро-водочной продукции.
23. Прием и хранение спирта. Вода и ее подготовка. Приготовление водок. Приготовление сортировок. Обработка и фильтрация сортировок.
24. Сточные воды спиртовых заводов (категории, методы очистки). Показатели: БПК, БПК₅,ХПК.
25. Физико-химические процессы, происходящие при смешивании спирта с водой. Строение водноспиртовых растворов.
26. Аппаратурно-технологическая схема варочного отделения. Биохимические процесс

при затирании. Способы затирания. Ферменты, участвующие в процессе затирания
Свойства, субстратная специфичность, механизм действия.

27. Микроорганизмы-вредители дрожжевого производства и пути их проникновения (по стадиям технологии). Влияние микроорганизмов сырья на качество и выход готово продукта.
28. Характеристика крахмало-сахаросодержащего сырья для спиртового производства. Строение, химический состав сырья и картофеля. Химический состав, показатели дефективности мелассы. Микроорганизмы дефективной мелассы и их влияние на ее качество.

5.2. Вопросы по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств».

1. Классификация основных процессов пищевой технологии.
2. Кинетические закономерности основных процессов пищевой технологии. Общие принципы расчет машин и аппаратов пищевых производств.
3. Основные типы процессов и аппаратов.
4. Измельчение. Поверхностная и объемная теории (Уравнение Ребиндера).
5. Дробилки щековая, молотковая и гирационная (схема и принцип работы).
6. Разделение неоднородных систем (дисперсные системы: суспензии, эмульсии, иены, пыли и дымы, туманы). Материальный баланс процессов разделения.
7. Отстаивание под действием гравитационного поля. Схема и принцип работы отстойника непрерывного действия с гребковой мешалкой.
8. Осаждение под действием центробежной силы. Отстойная центрифуга, гидроциклоны (схема и принцип работы).
9. Фильтрация. Виды фильтрования. Барабанный и ленточный вакуум-фильтры (схема и принцип работы).
10. Разделение газовых неоднородных систем. Скрубберы насадочный и пенный(схема и принцип работы).
11. Псевдооживление. Образование псевдооживленного слоя в вертикальном аппарате. Кривая псевдооживления.
12. Схемы аппаратов с псевдооживленным слоем.
13. Перемешивание. Обратный осмос и ультрафильтрация.
14. Конденсация. Испарение. Нагревание.
15. Охлаждение. Схемы парогазокомпрессионных и абсорбционных холодильных машин.
16. Устройство теплообменной аппаратуры. Подбор теплообменников.
17. Выпаривание. Физико-химические основы выпаривания. Однократное выпаривание. Схема прямоточной многокорпусной выпарной установки.

18. Кинетика массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов. Основные законы массопередачи (первый закон Фика, закон Ньютона -Шукарева).
19. Абсорбция. Расчёт абсорберов. Пленочный и поверхностный абсорберы (схема и принцип работы).
20. Адсорбция. Расчёт адсорберов. Схемы адсорберов с неподвижным и кольцевым слоем адсорбента.
21. Перегонка и ректификация. Схемы простой перегонки.
22. Материальный и тепловой балансы ректификации.
23. Рациональный выбор флегмового числа и расчет числа тарелок ректификационной колонны.
24. Схемы ректификационных установок.
25. Экстракция в системе жидкость-жидкость. Схема и принцип работы тарельчатого и роторно-дискового экстракторов.
26. Экстракция в системе твёрдое тело-жидкость. Схема и принцип работы ленточного экстрактора и перколятора.
27. Сушка. Схема туннельной и ленточной сушилок.

5.3. Вопросы по дисциплине «Биология дрожжей и генетика микроорганизмов».

1. Морфология и жизненные циклы аскомицетовых дрожжей.
2. Структура дрожжевой клетки.
3. Питание и метаболизм дрожжей.
4. Влияние факторов внешней среды на дрожжи.
5. Промышленное использование дрожжей.
6. Дрожжи - вредители пищевых производств.
7. Мутации дрожжевой клетки.
8. Модификационная изменчивость дрожжевой клетки.
9. Селекция микроорганизмов.
10. Синтез белков.
11. Сохранение ДНК в ряду поколений.
12. Динамичность генома.
13. Природа генетической информации.
14. Упаковка ДНК.
15. Менделеева генетика.
16. Технология использования дрожжей.
17. Основные понятия генетики.
18. Структура дрожжевой клетки.

19. Таксономия и систематика дрожжей. Классификация промышленных дрожжей
Характеристика рода сахаромицетов.
20. Синтез РНК.

5.4. Вопросы по дисциплине «Основы современной биотехнологии».

1. Применение ферментных препаратов в спиртовой промышленности.
2. Применение ферментных препаратов в виноделии.
3. Применение ферментных препаратов в пивоварении.
4. Культивирование микроорганизмов: культуры микроорганизмов (посевной материал), способы культивирования и режим культивирования.
5. Микробиологическая биоконверсия растительного сырья. Схема биоконверсии растительного сырья в кормовые и пищевые продукты.
6. Растительное сырье для биоконверсии: отходы пищевой промышленности (винодельческая, сахарная, пивоваренная, спиртовая, крахмально – паточная, зерноперерабатывающая), переработка растительного сырья (механическая, химическая, ферментативная).
7. Растительные ферментные препараты.
8. Микробные ферменты (продуценты и их культивирование).
9. Получение ферментных препаратов.
10. Правила работы с ферментами.
11. Общая характеристика процессов ферментативного гидролиза: специфичность действия, гидролиз эндо- и экзотипа, обратимость гидролиза, ингибирование гидролиза продуктами реакции, типы гидролитических процессов.
12. Ферментный гидролиз полисахаридов клеточных стенок.
13. Ферментный гидролиз поли- и олигосахаридов.
14. Ферментный гидролиз белков.
15. Ферментный гидролиз липидов.
16. Негидролитические ферментативные реакции: окислительно-восстановительные реакции, реакции переноса, реакции, катализируемые лиазами, и реакции изомеризации.

5.5. Вопросы по дисциплине «Технология ликероводочного производства».

1. Непрерывнодействующая коагуляционная установка.
2. Непрерывнодействующие автоматизированные линии приготовления водки (Московский экспериментальный II).
3. Установка для умягчения воды. Катионитовый фильтр. Расчет катионитового фильтра.
4. Непрерывнодействующие автоматизированные линии приготовления водки

(Московский вариант I).

5. Приготовление водно-спиртовых растворов периодическим способом.
6. Непрерывнодействующая установка комплексной очистки воды.
7. Реактор – адсорбер, генератор адсорбента.
8. Фильтры для водно-спиртовых растворов.
9. Непрерывнодействующая автоматизированная линия приготовления водки (Санкт-Петербургский вариант).
10. Вода и ее подготовка. Известково-содовый способ умягчения воды.
11. Сепарационно-дроссельная установка с электропароперегревателем.
12. Катионитовое умягчение воды.
13. Аппаратурно-технологическая схема регенерации активированного угля перегретым паром в колонке адсорбере с применением комплексной установки.
14. Деминерализация воды. Технологическая схема деминерализации.
15. Новые метод и установка регенерации активированного угля перегретым паром.
16. Работа фильтрационной батареи, регенерация отработанного активированного угля.
17. Аппараты-смесители. Кольцевой аппарат – смеситель конструкции ВНИИПБТ.
18. Установка для умягчения воды. Соластворитель.

6. Рекомендуемая литература.

6.1. Основная литература:

1. Яровенко В.А. «Технология спирта» М.: Колос: Колос-Пресс. СПб. Профессия, - 2002.-463 с, 1999.
2. Кавецкий Г.Д., Васильев Б.В. Процессы и аппараты пищевой технологии. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1999. – 551с.
3. Малахов Н.Н., Плаксин Ю.М., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств: Учебник для вузов. - Орел: Изд-во ОГТУ, 2001.- 686с.
4. Горбатюк В.И. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Колос, 1999. – 335с.
5. С.В.Борисова, О.А. Решетник, З.Ш. Мингалеева. Использование дрожжей в промышленности. Санкт - Петербург, ГИОРД, 2008г., 215с.
6. Качмазов Г.С. Дрожжи бродильных производств [электронный ресурс]: учеб. пособие. – СПб: Лань. – 2012. – 224 с. ЭБС «Лань» Режим доступа: <https://www.e.lanbook.com>.
7. Производство ликероводочных изделий/И. И. Бурачевский, Р. А. Зайнулин, Р.В. Кунакова и др. – М.:Дели принт, 2009, 323 с
8. Ильина Е.В. Технология и оборудование для производства водок ликероводочных

- изделий. Учеб пособие для вузов М. – Дели принт, 2010 – 491 с.
9. Экспертиза напитков/В. М. Позняковский, В. А. Помозова, Т. Ф. Киселева, Л. В. Пермякова. 4-е изд., испр.и доп.-Новосибирск: Сиб. унив. Изд-во; Изд-во Новосиб. Ун-та, 2001.-384 с.
 10. Экспертиза напитков : [Учеб. пособие. Рекомендовано МО РФ] /Под общ. ред. В.М.Позняковского. - Новосибирск: Изд-во Новосибирского ун-та, .-2000. -332,[1]с.
 11. Родионова Л.Я. Практикум по технологии безалкогольных и алкогольных напитков [Электронный ресурс] : учеб. пособие [для студентов вузов, бакалавров, аспирантов] / Л.Я. Родионова, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. -2-е изд., стер. — СПб. : Лань .-2018. -288 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109628>.
 12. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учеб.для вузов/ О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М Позняковский; Учеб. – метод. объединение по образованию. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2007. – 414 с.
 13. Пищевая биотехнология: учеб. пособие для вузов/ Л.А. Иванова, Л.И. Войно, И.С. Иванова; Учеб. – метод. объединение по образованию 2008. – 471 с.
 14. Биотехнология: учебник/ И.В. Тихонов, Е.А. Рубан, Т.Н. Грязнева и др.; Под ред. Акад. РАСХН Е.С. Воронина. –СПб.: ГТОРД, 2005. – 792 с.

6.2.Дополнительная литература.

15. Технология безалкогольных напитков. Л. А. Оганесянц, А. Л. Панасюк, М. В. Гернет, Ф. А. Зайнуллин, Р. В. Кунакова. Изд-во «Гиорд», 2018 – 300 с. – электон. Ресурс ЭБС «Лань» Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/110910>.
16. Кунце Вольфганд. Технология солода и пива: Пер. с нем. –СПб.: Профессия. – 2003. – 911с.
17. Процессы и аппараты пищевых производств:В 2 кн. :Учеб. для вузов. [Допущено МО РФ] /Под ред. А.Н.Острикова. -СПб.: ГИОРД, 2007.-, Кн.І .-2007. -699с.
18. Процессы и аппараты пищевых производств:В 2 кн. :Учеб. для вузов. [Допущено МО РФ] /Под ред. А.Н.Острикова. -СПб.: ГИОРД, 2007.-, Кн.ІІ .-2007. -705с.-1305с.
19. Вобликова Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие [для бакалавров] / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. — 3-е изд., стер. — СПб.: Лань .-2017. -204 с. ЭБС "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90162>.
20. Красникова Л.В. Микробиология: учеб. пособие для вузов /Л.В.Красникова. -СПб.: Троицкий мост, .-2012. -292,[1]с.

21. Градова Н.Б., Бабусенко Е.С, Горнова И.Б, Гусарова Н.А. Лабораторный практикум по общей микробиологии. – М: 2004, 114с.
22. Асонов Н. Ф. Микробиология. – М.: ВО Колос, 1997, 348 с.
23. Пищевая биотехнология: [Учеб. для вузов. Допущено МО РФ]/ И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Г.П. Шуваева. – М.: - Колос. 2004. кН.1: Основы пищевой биотехнологии. – 439 с.
24. Градова Н.Б., Бабусенко Е.С., Горнова И.Б., Гусарова Н.А. Лабораторный практикум по общей микробиологии. – М.: ДеЛи принт, 2004, 144 с
25. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. Москва 2000 г., 210 с.

6.3. Программное обеспечение.

Использование ГОСТов, стандартов, демонстрационных материалов на презентационных слайдах по темам дисциплины, справочных, информационных и других учебно-методических пособий и материалов в электронном виде; раздаточный материал по наиболее важным темам курса, методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Технология ликероводочного производства».

6.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес (ссылка на ресурс)
1	ЭБС "Издательство Лань"	www.e.lanbook.com
2	ЭБС "Юрайт"	www.biblio-online.ru
3	ЭБС "Электронная библиотека технического вуза" ("Консультант студента").	www.studeiitlibrary.ru
4	Собственные базы данных НТБ СКГМИ(ГТУ).	www.skgmi-gtu.ru-ru/Lib/resources
5	БД Учебная, учебно-методическая литература преподавателей СКГМИ(ГТУ).	http:// lib-server; http://Lib.skgmi-gtu.ru
6	БД Научная литература(монографии) сотрудников СКГМИ(ГТУ).	http:// lib-server; http://Lib.skgmi-gtu.ru
7	БД 1 [публикации (статьи) ученых СКГМИ(ГТУ).	http:// lib-server; http://Lib.skgmi-gtu.ru
	НЭБ	http://elibrary.ru