

---

# Актуализация ФГОС высшего образования в соответствии с требованиями профессиональных стандартов: проблемы и пути их решения

---

Зима Елена Алексеевна, к.т.н., доцент,  
советник при ректорате Санкт-Петербургской  
государственной химико-фармацевтической академии  
Минздрава России,  
член рабочей группы Минобрнауки России по  
модернизации содержания высшего образования,  
аккредитованный эксперт Рособнадзора

---

## Условия актуализации ФГОС ВО

- Начальная стадия процесса разработки профессиональных стандартов
    - Отсутствие описания «границ» областей профессиональной деятельности, утвержденных Минтрудом
    - Отсутствие большинства профессиональных стандартов
    - Несовершенство утвержденных профессиональных стандартов (ПС)
  - Постоянное обновление утвержденных ПС и появление новых
  - Терминологические «пересечения»
  - Большая «емкость» направлений и специальностей подготовки
  - Сложность отнесения места выпускника к области профессиональной деятельности, особенно при подготовке к решению междисциплинарных задач
  - Ужесточение процессов государственной регламентации образовательной деятельности (государственный контроль и надзор, аккредитация)
-

---

## Новая логика построения федеральных государственных образовательных стандартов

- Переопределение используемой терминологии
  - Рамочный характер ФГОС ВО
  - Перенос основных содержательных моментов в примерные основные образовательные программы (ПООП), существенное повышение значимости ПООП
  - Новое структурирование описания компетенций:
    - Категория компетенций – тип / группа / задача профессиональной деятельности
    - Индикатор достижения компетенции – конкретные действия, выполняемые выпускником, **измеримые** в образовательном процессе
  - Изменение нормативной базы реализации образовательных программ (Положение о практике, Порядок ГИА)
  - **Обязательность для применения** – для набора 2019/20 учебного года и последующих
-

## Принципиальные моменты актуализации ФГОС под требования профессиональных стандартов

- Описание профессиональной деятельности (ПД) выпускника: единообразии терминологии
  - Области профессиональной деятельности согласно реестру ПС Минтруда
  - Сферы профессиональной деятельности в рамках и за рамками нормативно определенных областей ПД
  - Исключение понятия «вид профессиональной деятельности» в прежнем понимании
  - Тип задач профессиональной деятельности – аналог понятия «вид профессиональной деятельности»
- Описание объектов и задач профессиональной деятельности – в примерной ООП (могут устанавливаться самостоятельно)
- Введение положений об отборе и учёте ПС при формировании основных профессиональных образовательных программ
- Перечень сопряженных ПС – в приложении к ФГОС ВО для оперативной актуализации

---

## Принципиальные моменты актуализации ФГОС: компетенции выпускников

- Универсальные компетенции (УК) - единый набор, согласованный для всех уровней высшего образования
  - Общепрофессиональные компетенции (ОПК) - базовые основы профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности
    - единые для области образования
    - единые для УГНС
    - единые для направления (специальности) подготовки
  - Профессиональные компетенции (ПК) формируются на основе содержания выбранных ПС (**при наличии**) и из иных источников (форсайт рынка труда, консультации с работодателями и др.)
  - *Однозначная логическая связь* ПК и результатов обучения выпускника с его будущей профессиональной деятельностью (минимум в одной выбранной области или сфере)
-

# Учет требований профессиональных стандартов

Федеральный  
государственный  
образовательный  
стандарт

Примерная  
основная  
образовательная  
программа

Основная  
профессиональная  
образовательная  
программа

## Профессиональный стандарт

- ✓ Описание областей и сфер ПД
- ✓ Типы задач ПД
- ✓ ОПК
- ✓ Перечень сопряженных ПС

- ✓ Перечень ОТФ и ТФ, сопряженных с ФГОС
- ✓ Открытый перечень направленностей (профилей) подготовки
- ✓ Задачи ПД
- ✓ Индикаторы достижения ОПК
- ✓ Обязательные ПК (при наличии) и их индикаторы
- ✓ Рекомендуемые ПК

- ✓ Заданная направленность (профиль)
- ✓ Отобранный перечень ПС, ОТФ и ТФ
- ✓ Отобранные задачи ПД
- ✓ Индикаторы ОПК
- ✓ Обязательные и *рекомендуемые* ПК и их индикаторы
- ✓ Дополнительные ПК

---

## Методические рекомендации по актуализации ФГОС ВО с учетом требований профессиональных стандартов (проект)

- Единые подходы для образовательных организаций и профессионального сообщества (СПК, работодатели)
  - Определение основной терминологии
  - Базовый принцип: одновременная разработка ФГОС ВО и ПООП
  - Использование вспомогательных таблиц на основе ГОС2, ФГОС ВПО, ФГОС ВО для более полного учета задач профессиональной деятельности выпускников **(при необходимости)**
-

---

## ФГОС 3++: характеристика профессиональной деятельности выпускников

- Сферы профессиональной деятельности
    - Локализация профессиональной деятельности выпускника внутри широкой области профессиональной деятельности («локальная» сфера, сектор)
      - выделение совокупности объектов профессиональной деятельности, специфика которых определяет профессиональные компетенции выпускника и должна быть учтена при разработке ОПОП)
    - Определение деятельности выпускника за рамками областей профессиональной деятельности, утвержденных реестром Минтруда России
-

---

## ФГОС 3++: характеристика профессиональной деятельности выпускников (продолжение)

- Направленность (профиль) образовательной программы
    - область (области) и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников
    - тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников
    - при необходимости - объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания
    - возможность установления соответствия направленности (профиля) программы направлению в целом (в бакалавриате) - программы широкого профиля
    - **рекомендации** по формированию направленностей (профилей) – в ПООП
-

---

## ФГОСЗ++: структура образовательной программы

- Принципиально новый подход к выделению обязательной части: обязательность результатов освоения программы (ОПК, обязательные ПК (при наличии))
  - Установление минимального объема обязательной части в долях от общего объема образовательной программы
  - Формирование УК через содержание всей образовательной программы и образовательные технологии
  - Исключение терминов «базовая» и «вариативная» части образовательной программы – приведение терминологии в соответствие с ФЗ-273
  - Установление нижних границ блоков образовательной программы («Дисциплины (модули)», «Практика»)
-

---

## ФГОСЗ++: структура образовательной программы (продолжение)

- Типы практики
    - выбор из ФГОС (обязательно, минимум, один)
    - выбор из ПООП (при необходимости)
    - установление самостоятельно (при необходимости)
    - преддипломная практика – на усмотрение ФУМО
  - Перенос способов проведения практики в Положение 1383
  - Выпускная квалификационная работа (ВКР) и ГИА
    - Отнесение выполнения ВКР к блоку «Государственная итоговая аттестация» (ГИА – «не менее \_\_ з.е.»)
    - Модель ФГОСЗ+: отнесение выполнения выпускной квалификационной работы к преддипломной практике (ГИА – «6 – 9 з.е.»)
-

---

## ФГОСЗ++: оптимизация условий реализации образовательных программ

- Исключение требования к доле штатных преподавателей
  - Исключение требований к квалификации руководителей организации
  - Установление единого требования к острепенности ППС для организации **в целом** для всех уровней высшего образования
  - Изменение требований к наличию в организации электронной информационно-образовательной среды
    - Электронно-библиотечные системы (*требование исключено*)
    - Доступ к учебным планам и другим материалам
    - **Формирование портфолио обучающихся с рецензиями и оценками**
-

---

## ФГОСЗ++: оптимизация условий реализации образовательных программ (продолжение)

- Единый норматив обеспеченности образовательной программы печатными учебными материалами (исключение понятий «основная» и «дополнительная» литература)
  - Оптимизация требований к программному обеспечению
    - лицензионное и свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства
    - состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)
    - обновление при необходимости
  - Возможность замены оборудования его виртуальными аналогами (по усмотрению ФУМО)
  - Доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам (обновление при необходимости)
-

---

## ФГОС3++: механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся

- Регулярная внутренняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся
    - привлечение работодателей и (или) их объединений, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации
    - возможность оценивания обучающимися условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик
  - Внешняя оценка качества образовательной деятельности
    - государственная аккредитация (ФГОС ВО с учетом ПООП)
    - профессионально-общественная аккредитация
-

---

## Терминологический разрыв между описанием квалификаций в профессиональной деятельности и в системе образования

- Становление систем оценки результативности профессионального образования со стороны профессионального сообщества (СПК, работодатели)
    - профессионально-общественная аккредитация образовательных программ
    - независимая оценка квалификаций
  - Различные подходы к описанию характеристик квалификаций
    - Квалификационные справочники, профессиональные стандарты (обобщенные трудовые функции - трудовые функции – трудовые действия - ЗУН)
    - ФГОС ВО, ПООП (**категории компетенций – компетенции – индикаторы – ЗУН**)
-

---

## Примеры структурирования ПК

- Закупка медицинских изделий и фармацевтических товаров (*категория*)
    - ПК<sub>1</sub>-1 (бак) Способен организовывать **документальное сопровождение процедур** закупок медицинских изделий и фармацевтических товаров для государственных и муниципальных нужд
      - ПК<sub>1</sub>-1.1 **Оформлять документацию** для проведения закупки медицинских изделий и фармацевтических товаров для государственных и муниципальных нужд
      - ПК<sub>1</sub>-1.2 Осуществлять **организацию и контроль** составления документации для проведения закупки медицинских изделий и фармацевтических товаров для государственных и муниципальных нужд
-

## Примеры структурирования компетенций: ПК

- Закупка медицинских изделий и фармацевтических товаров (*категория*)
  - ПК<sub>2</sub>-1 (маг) Способен **организовывать деятельность по закупке** медицинских изделий и фармацевтических товаров для государственных и муниципальных нужд
    - ПК<sub>2</sub>-1.1 **Работать в комиссии** по осуществлению закупок медицинских изделий и фармацевтических товаров
    - ПК<sub>2</sub>-1.2 **Контролировать исполнение** государственных контрактов на закупку медицинских изделий и фармацевтических товаров для государственных и муниципальных нужд
    - ПК<sub>2</sub>-1.3 Осуществлять контроль итогов закупок и **разрабатывать внутренние документы**, регламентирующие процедуры закупки медицинских изделий и фармацевтических товаров для государственных нужд

## Примеры структурирования компетенций: ОПК

- Педагогическая деятельность (*категория*)
  - ОПК-5 Способен участвовать в реализации образовательных программ в сфере профессионального обучения, основного профессионального образования и дополнительного образования
    - ОПК-5.1 Разрабатывать и обновлять **рабочие программы и учебно-методические материалы** по программам профессионального образования и обучения на основе требований федеральных и локальных нормативных правовых актов
    - ОПК-5.2 Выстраивать образовательный процесс для обучающихся с различными формами **ограничений здоровья** с учетом их потребностей и возможностей на основе применения технологий и технических средств инклюзивного образования
    - ОПК-5.3 Создавать электронные учебно-методические ресурсы в соответствии с принципами применения **электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

## Примеры структурирования компетенций: ПК

- **Тип задач профессиональной деятельности (ПД): художественно-творческий**
  - **Задача ПД: Дирижирование хорами, оркестрами, ансамблями**
    - **Категория: Дирижирование**
      - **ПК-1. Способен дирижировать профессиональными, учебными, любительскими (самодеятельными) хорами или оркестрами**
        - ПК-1.1 Демонстрирует владение **общими приемами техники** дирижирования хором или оркестром
        - ПК-1.2 Передает в **дирижерском жесте** основные композиционные и музыкально-исполнительские особенности сочинения
        - ПК-1.3 Воздействует с помощью **системы жестов** на техническую и выразительную сторону исполнения

---

## Примеры структурирования компетенций: ПК

- **Тип задач профессиональной деятельности (ПД):  
художественно-творческий**
    - **Задача ПД:** Дирижирование хорами, оркестрами, ансамблями
      - **Категория:** Интерпретация музыкального произведения
        - **ПК-2.** Способен создавать индивидуальную художественную интерпретацию музыкального произведения
          - ПК-2.1 Создает художественно-убедительную интерпретацию музыкального сочинения в соответствии с его эстетическими и музыкально-техническими особенностями
          - ПК-2.2 Прослеживает связи собственной художественной интерпретации музыкального произведения и отечественных и (или) зарубежных традиций интерпретации представленного произведением стиля, художественного направления жанра
-

---

# Актуализация ФГОС высшего образования в соответствии с требованиями профессиональных стандартов: проблемы и пути их решения

---

Зима Елена Алексеевна, к.т.н., доцент,  
советник при ректорате Санкт-Петербургской  
государственной химико-фармацевтической академии  
Минздрава России,  
член рабочей группы Минобрнауки России по  
модернизации содержания высшего образования,  
аккредитованный эксперт Рособнадзора

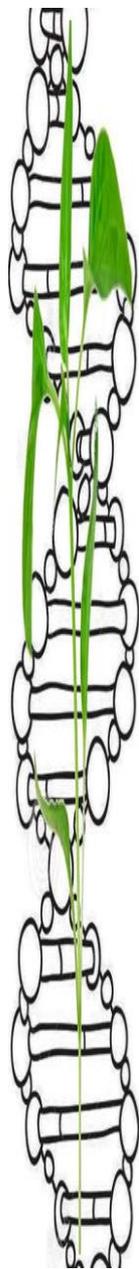
Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

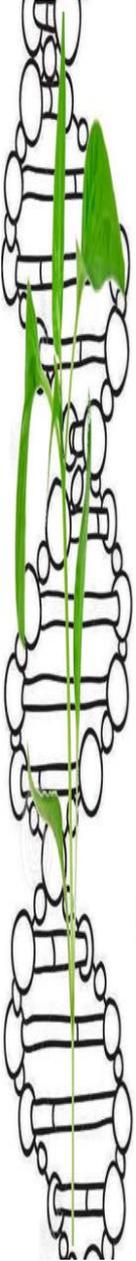
**ИТОГИ РАЗРАБОТКИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ  
ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ  
(ФГОС 3++)**

**ПО УКРУПНЕННОЙ ГРУППЕ  
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ И НАПРАВЛЕНИЙ  
19.00.00.ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И  
БИОТЕХНОЛОГИИ**

**Р.Р. БИГЛОВ**

Зам. Председателя ФУМО



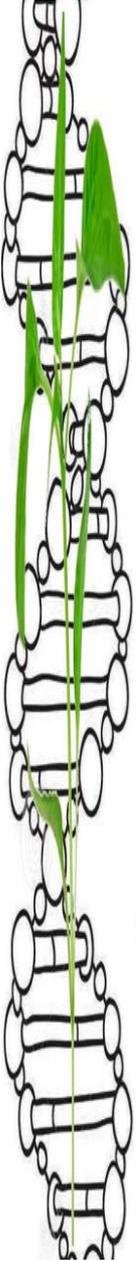


Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

Письмо Департамента государственной политики в области высшего образования Минобрнауки от 23.03.2017 № 05-735

Департамент просит привести в соответствие с приложенными макетами направленные ранее проекты ФГОС ВО и направить проекты ФГОС ВО **в срок не позднее 31 марта 2017 г.** в формате Microsoft Word по электронной почте: [golovina-iv@mon.gov.ru](mailto:golovina-iv@mon.gov.ru) и в установленном порядке.

Департамент просит в срок не позднее 5 июня 2017 г. предоставить информацию о разработке ПООП по состоянию на 1 июня 2017 г. по электронной почте: [golovina-iv@mon.gov.ru](mailto:golovina-iv@mon.gov.ru) и в установленном порядке.



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

Минобрнауки России приказом от 12.09.2013 № 1061 утвердил перечни направлений и специальностей подготовки высшего образования

**уровень бакалавриата по направлению подготовки:**

19.03.01 Биотехнология

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

**уровень магистратуры по направлениям подготовки:**

19.03.01 Биотехнология

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

19.04.03 продукты питания животного происхождения

19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания

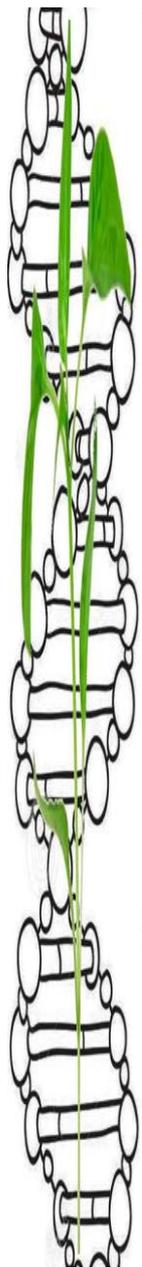
19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения

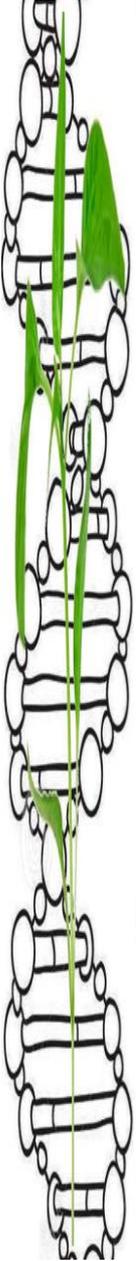
Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

В перечне отсутствуют:

✓направление бакалавриата, соответствующего магистратуре 19.04.05 «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения»

✓вся «Промышленная экология»

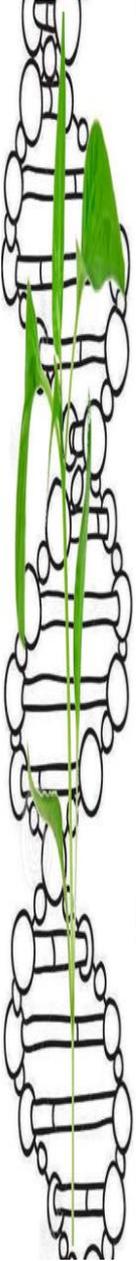




Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

У нас в ФУМО создано отделение промышленной экологии и наши коллеги из Менделеевского университета (руководитель отделения проф. Н.Е. Кручинина) подготовили соответствующие проекты ФГОСов (бакалавриат и магистратура)

Также О.Я. Мезенова занята организацией подготовки ФГОСа 19.03.05

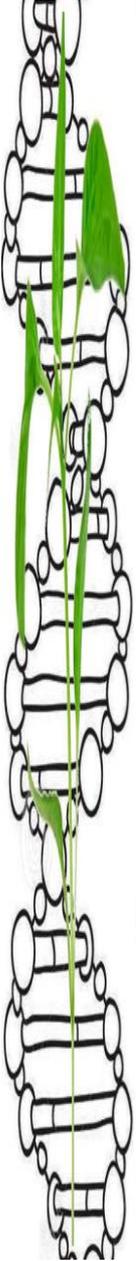


Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

В Минобрнауки требуется вместе с проектами ФГОСов представить заключения советов по профессиональным квалификациям на соответствия с профессиональными стандартами.

По нашим направлениям утвержденных профессиональных стандартов очень мало. Поэтому письма о согласовании ФГОСов были направлены только в 2 СПК:

- СПК по агропромышленному комплексу (Бабурину А.И.)
- СПК по химическому и биотехнологическому комплексу (Иванову В.П.)



Центральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

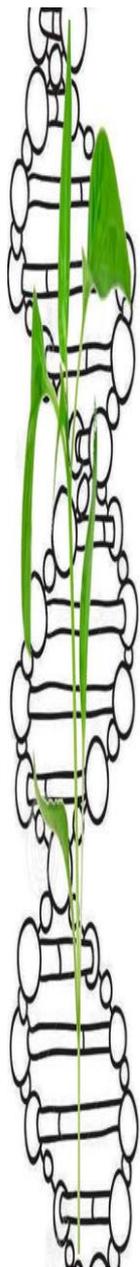
# Биотехнология

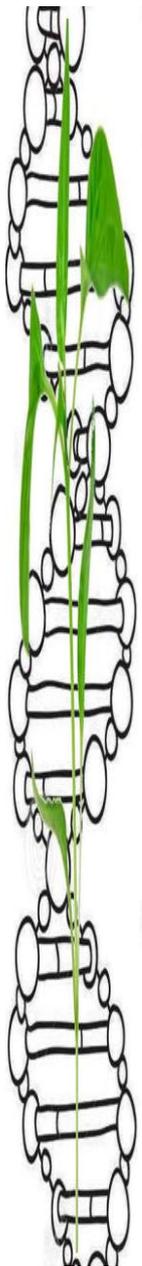
- 19.03.01 (бакалавриат)
- 19.04.01 (магистратура)

Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

«Биотехнология – это область науки и техники, охватывающая процессы использования живых организмов и биологических процессов в промышленном производстве.

Биотехнология включает в себя Биофармацевтику и Биомедицину (красная биотехнология), Промышленную биотехнологию и Биоэнергетику (белая биотехнология), Сельскохозяйственную и Лесную биотехнологию (зеленая биотехнология), Пищевую биотехнологию (желтая биотехнология), Морскую биотехнологию (синяя биотехнология), Экологическую биотехнологию (серая биотехнология) и ряд других».

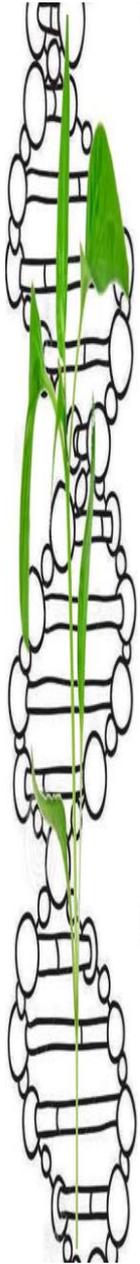




еральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года, утверждённая Постановлением Правительства РФ от 24 апреля 2012 г. № 1853п-П8

Дорожная карта («Развитие биотехнологий и генной инженерии») утверждённая распоряжением правительства РФ от 18.07.2013 № 1247-р



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

## **Биотехнологии**

1. Биофармацевтика
2. Биомедицина
  - 2.1 Молекулярная диагностика
  - 2.2 Диагностические средства персонализации терапии
  - 2.3 Клеточная и тканевая инженерия для терапевтических целей
  - 2.4 Биосовместимые материалы
3. Промышленные биотехнологии
  - 3.1 Биополимеры
  - 3.2 Биопрепараты промышленного назначения

Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

4. Биоэнергетика

5. Сельскохозяйственные биотехнологии

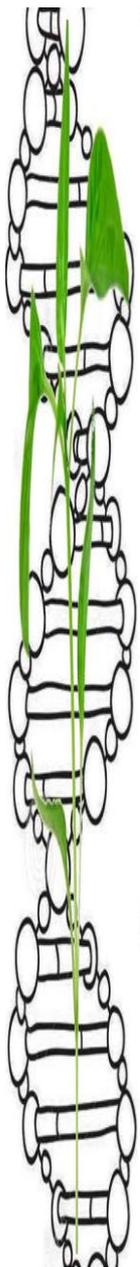
5.1 Биотехнологии для переработки отходов

5.2 Пищевая промышленность

6. Биотехнологии для лесного сектора

7. Морская биотехнология

8. Биологические коллекции

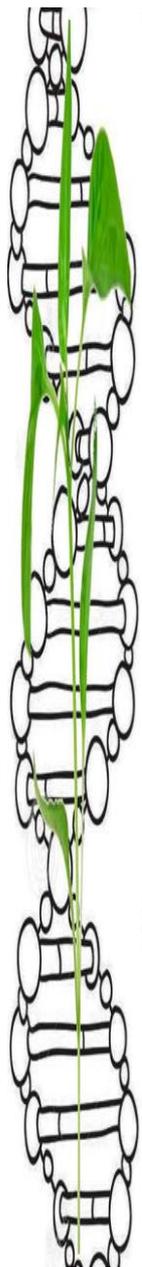


Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

С учетом имеющихся научных заделов и тенденций, текущего состояния, потенциала развития рынков и социально-экономического эффекта выделяются следующие приоритеты:

- биофармацевтика и биомедицина;
- промышленная биотехнология и биоэнергетика;
- сельскохозяйственная и пищевая биотехнология;
- лесная биотехнология;
- природоохранная (экологическая) биотехнология;
- морская биотехнология.

В рамках указанных приоритетов формируются комплексы мероприятий, взаимосвязанных и скоординированных по времени, ресурсам и исполнителям, включая НИОКР, материально-техническое, кадровое, информационное, нормативно-правовое и экономическое обеспечение.



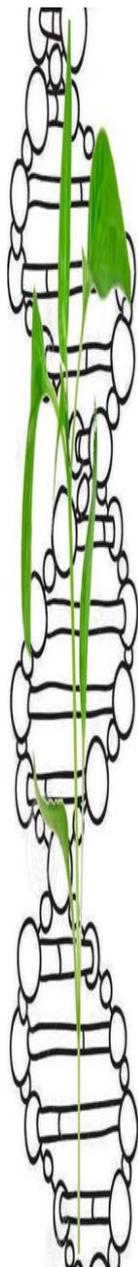
## 1. Биофармацевтика

**1.1 "Жизненно важные лекарственные препараты"** (биодженерики, гормоны, цитокины, терапевтические моноклональные антитела, пептиды, фитопрепараты и другое) Всемирная Организация Здравоохранения к жизненно-важным лекарственным средствам относит "препараты, которые отвечают приоритетным потребностям медицинского обслуживания населения. Они выбираются с учетом значимости для общественного здравоохранения, доказательств эффективности, безопасности и сравнительной экономической эффективности". Комплекс мероприятий будет направлен на содействие созданию в России фармацевтического сектора, способного обеспечить внутреннюю потребность в жизненно важных лекарственных препаратах.

### 1.2 "Вакцины нового поколения"

Живые вакцины, как правило, обладают максимальной эффективностью при относительно невысокой стоимости. Однако не для всех инфекционных заболеваний создание живых вакцин представляет простую задачу. Получение вакцинных вирусных штаммов ограничено существующим в природе генетическим материалом, а также трудом и временем, затраченным на селекцию нужного штамма. Задача состоит в получении вирусного штамма, обладающего достаточной иммуногенностью, сниженной вирулентностью и генетической стабильностью.

Альтернативой живым вакцинам являются рекомбинантные вакцины, основанные на использовании отдельных высокоиммуногенных белков патогена. Такие вакцины полностью безопасны, поскольку не содержат патогенный организм и его генетический материал. В рамках комплекса мероприятий будут созданы условия для формирования рынков вакцин нового поколения и для развития новых технологий создания вирусов с заданными свойствами, практическое применение которых будет направлено на создание новых вакцинных штаммов в целях лечения и профилактики вирусных болезней, а также разработке рекомбинантных вакцин против возбудителей инфекционных заболеваний человека и животных и технологий их получения.



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

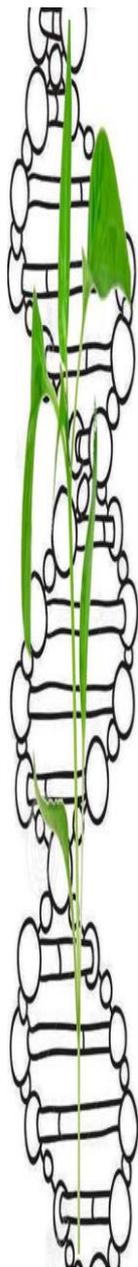
### 1.3 "Антибиотики и бактериофаги"

Бактериофаги - это вирусы, избирательно поражающие бактериальные клетки. Чаще всего бактериофаги размножаются внутри бактерий и вызывают их лизис. Одной из областей использования бактериофагов является антибактериальная терапия, альтернативная приему антибиотиков.

## 2. Биомедицина

### 2.1 "Диагностикумы ин-витро"

Ин витро диагностические тесты - медицинские тесты, проводимые в контролируемом окружении вне живого организма. Разработка и производство высокочувствительных биосенсоров и биочипов различных типов и назначений, обладающих высокой селективностью, в том числе для персонализированной медицины и использования в домашних условиях, создание аналитических методов на базе биосенсоров – наиболее перспективные направления развития этого сектора. Комплекс мероприятий будет содействовать формированию в России конкурентоспособного сектора диагностикумов ин витро, способных обеспечить потребности внутреннего рынка.



# Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

## 2.2 "Персонализированная медицина"

Персонализированная медицина подразумевает использование врачом тактики выбора лекарственных средств и их доз исходя из индивидуальных особенностей конкретного пациента, в том числе выявляемых с помощью молекулярно-генетических методов. Наиболее перспективным для клинической практики инструментом персонализированной медицины является фармакогенетическое тестирование, при котором могут быть выявлены генетические особенности пациента, обуславливающие "ответ" на то или иное лекарственное средство (эффективность/неэффективность/ развитие неблагоприятных побочных реакций). Будут созданы условия для опережающего развития сектора персонализированной медицины в России и обеспечения внедрения передовых достижений в широкую клиническую практику.

## 2.3 "Клеточные биомедицинские технологии"

Накопленный к настоящему времени научно- методический потенциал в сфере клеточной биологии, генетики и молекулярной биологии является основой для разработки современных методов и средств профилактики, диагностики и лечения широкого спектра заболеваний человека, осуществления регенерации поврежденных тканей и органов с помощью клеточной терапии. В настоящее время в ряде зарубежных стран разработаны и проходят клинические испытания новые методы диагностики и лечения ряда тяжелых и социально значимых заболеваний, основанные на применении следующих биомедицинских технологий: терапия стволовыми клетками и клеточными продуктами (лечение аутоиммунных заболеваний, диабета второго типа, инфаркта, травм спинного мозга); генетическая диагностика (определение предрасположенности, донозологическое тестирование, подбор лекарственной терапии); геновая терапия (лечение иммунодефицитов, муковисцидоза, болезни Гоше, некоторых форм рака и СПИДа). В рамках комплекса мероприятий будут созданы условия для ускоренного развития сектора в России, в целях занятия устойчивых позиций на перспективных рынках клеточных биомедицинских технологий.

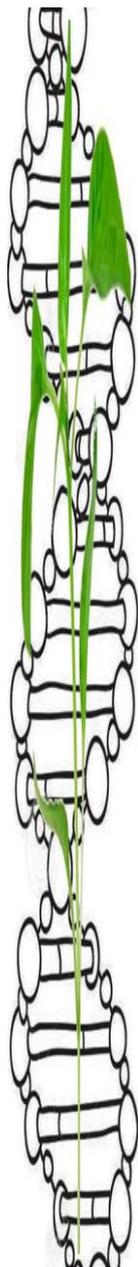
Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

#### 2.4 "Биосовместимые материалы"

Применение новых нанокomпозиционных материалов (полимерных нанокomпозитов) на основе органогилин, полимеров, модифицированных наночастицами биогенных металлов значительно улучшает бактерицидные свойства терапевтических материалов, лечебных покрытий, тканей для специальной одежды. Добавление полимерных нанокomпозитов в лаки и краски придают им высокую бактерицидную биоактивность. Комплекс мероприятий направлен на создание в России производственной и технологической базы, использующей новейшие достижения биотехнологии и направленной на внедрение широкой гаммы современных биосовместимых материалов.

#### 2.5 "Системная медицина и биоинформатика"

Основная цель - объединение гетерогенных клинических и экспериментальных данных (геном, транскриптом, протеом, метаболом) для идентификации новых диагностических и терапевтических мишеней, особенно с позиции персонализации лечения. Переход к системным, интегративным методам, повышающим точность диагностики и эффективность лечения, является насущной задачей, которая начинает активно решаться в США, странах Европы и Азии. Комплекс мероприятий будет содействовать развитию конкурентоспособных методов диагностики и лечения, основанных на анализе больших баз данных и обработке национальных банков данных биологических образцов.



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

**2.5 "Системная медицина и биоинформатика"**

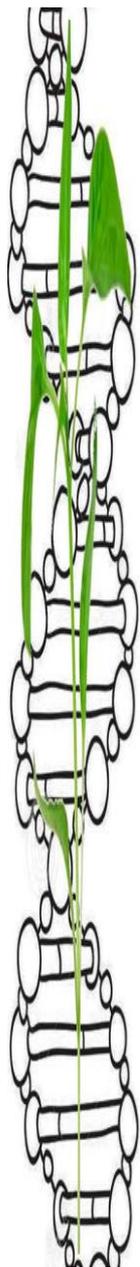
Основная цель - объединение гетерогенных клинических и экспериментальных данных (геном, транскриптом, протеом, метаболом) для идентификации новых диагностических и терапевтических мишеней, особенно с позиции персонализации лечения. Переход к системным, интегративным методам, повышающим точность диагностики и эффективность лечения, является насущной задачей, которая начинает активно решаться в США, странах Европы и Азии. Комплекс мероприятий будет содействовать развитию конкурентоспособных методов диагностики и лечения, основанных на анализе больших баз данных и обработке национальных банков данных биологических образцов.

**2.6 "Развитие банков биологических образцов" (тканей, клеток, ДНК, РНК и другое)**

Для медицинских биотехнологий требуется организация и ведение банков биологических образцов и генетического материала, унификация протоколов забора и хранения биоматериала. Комплекс мероприятий будет направлен на создание в России депозитария биологических образцов в разных областях медицины - онкологии, кардиологии, эндокринологии и других, определение условий его предоставления для научно-исследовательских целей, что позволит сократить сроки выведения биотехнологической продукции на рынки и преодолеть в более короткие сроки биотехнологическое отставание России в медицине.

**2.7 "Инфраструктурное обеспечение исследований на животных"**

Комплекс мероприятий должен обеспечить полномасштабные инфраструктурные заделы в этой сфере для необходимого объема исследований на животных с заданными генетическими свойствами (криобанки, SPF-виварии, центры генетических ресурсов модельных животных) и способствовать совершенствованию законодательства в этой сфере.



### **3. Промышленная биотехнология**

#### **3.1 "Производство ферментов"**

Ферментные препараты применяются в процессе производства пищевых продуктов, спиртовом, кожевенном производстве, в производстве моющих средств. В настоящий момент в России действует только одно предприятие, имеющее мощности для выпуска промышленных ферментных препаратов, которое было построено еще в советский период. Создание благоприятных условий для развития конкурентоспособных крупнотоннажных производств ферментов является приоритетной задачей развития промышленной биотехнологии в России.

#### **3.2 "Биотехнологическое производство аминокислот"**

Аминокислоты (прежде всего лизин, метионин, треонин, триптофан) используют как компоненты приготовления кормов для сельскохозяйственных животных и птиц, а так же в различных отраслях промышленности. В России, несмотря на активный рост продовольственного рынка и рост животноводства, аминокислоты в промышленных масштабах не производятся (за исключением метионина), предприятия по производству аминокислот, построенные в советский период, остановлены, поскольку не отвечают современным технологическим и экономическим требованиям. Развитие животноводства и продовольственного рынка в России и странах СНГ делает целесообразным возобновление производства аминокислот на новом технологическом уровне в партнерстве с ведущими мировыми биотехнологическими компаниями.

Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

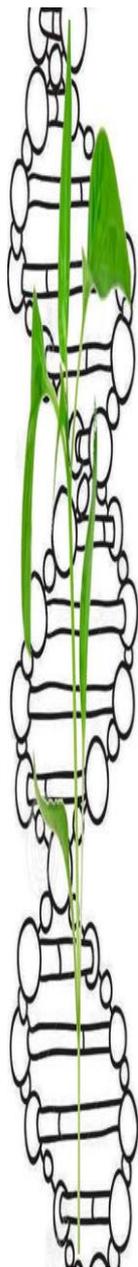
### 3.3 "Организация производства глюкозо-фруктозных сиропов"

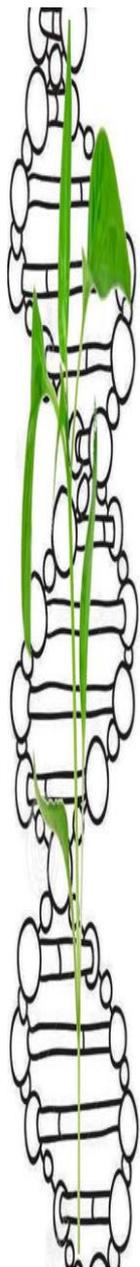
Глюкозо-фруктозные сиропы по своему составу и физиологической ценности превосходят сахарозу и, следовательно, могут заменить сахар стать основным компонентом - подсластителем при производстве безалкогольных напитков, кондитерских и других изделий.

Глюкозо-фруктозные сиропы необходимы не только для пищевой промышленности. Особенно важно то, что в мире биологические производства в качестве питательных сред широко используют эти сиропы, а в Российской Федерации в настоящее время используется сырье, не позволяющее обеспечивать оптимизацию и повышение эффективности выпускаемой продукции. В рамках комплекса мероприятий будут обеспечены условия по развитию в России производства глюкозно-фруктозных сиропов, обладающих необходимым для биотехнологических производств качеством.

### 3.4 "Производство полисахаридов"

Полисахариды в основном используются как добавка, улучшающая качество самых различных продуктов и технологических операций (повышение нефтедобычи, буровые работы, повышение урожайности, пищевая, фармацевтическая и косметическая промышленность, сельское хозяйство и так далее). В России производство полисахаридов промышленного назначения ведется в незначительных масштабах, но существует значительный потенциал роста данного рынка, при активной политике государства в этой области.





### **3.5 "Производство субстанций антибиотиков"**

Для производства готовой лекарственной формы антибиотика используется его основа, так называемая "субстанция антибиотика".

Разнообразная химическая модификация субстанции антибиотика приводит к созданию целого ряда лекарственных форм. Субстанции антибиотиков производят химическим или микробиологическим способом.

### **3.6 "Производство биodeградируемых полимеров"**

Мировой рынок биodeградируемых полимеров демонстрирует высокие темпы роста. При ужесточающихся требованиях к защите окружающей среды и росте стоимости утилизации отходов обеспечение формирования в России производств биodeградируемых полимеров является важным направлением Программы.

Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

**3.7 "Создание биотехнологических комплексов по глубокой переработке древесной биомассы"**

Традиционные промышленные технологии глубокой переработки древесины малопродуктивны, ориентированы на получение ограниченного ассортимента продуктов и наносят ущерб окружающей среде.

Основные мировые тенденции развития научных и технологических исследований в области глубокой переработки древесной биомассы связаны с разработкой новых принципов и методов комплексного использования всех ее основных компонентов (целлюлозы, гемицеллюлоз, лигнина и экстрактивных веществ), а также вовлечением в химическую переработку древесных отходов, некондиционной и малоценной древесины. В отходы лесопильного производства попадает в настоящее время не менее 30-40 % от выращенной древесины. Не меньше объем отходов на лесосеках. С помощью биотехнологий необходимо добиться сокращения безвозвратных потерь в виде отходов до уровня не более 10%. При этом возможно получение широкого ассортимента ценных химических продуктов для медицины, фармацевтической, парфюмерно-косметической, пищевой, химической отраслей, целлюлозно-бумажных производств сельского хозяйства и бытовой химии.

Важным направлением будет развитие целлюлозно-бумажных производств, обеспечивающих комплексную, безотходную переработку древесного сырья с максимальной энергетической и экологической эффективностью и включающих в себя:

- ✓ бесхлорную отбелку на основе биотехнологических методов;
- ✓ производство новых типов волокон, пленок, барьеров, сорбентов, фильтров на основе целлюлозы;
- ✓ производство новых композитных материалов, создаваемых на основе волокон и других компонентов лигноцеллюлозного комплекса;
- ✓ производство полимерных продуктов специального назначения (детергенты, антиоксиданты, адгезивы и других), а также реагентов природоохранных технологий (флокулянтов, сорбентов, детоксикантов и других);
- ✓ производство новых видов бумаги и картона, гигиенических продуктов с использованием нанотехнологий различного назначения на основе произведенных без использования хлора целлюлозы и древесной массы.

Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

**3.8 "Перевод предприятий химической промышленности на возобновляемое сырье"**

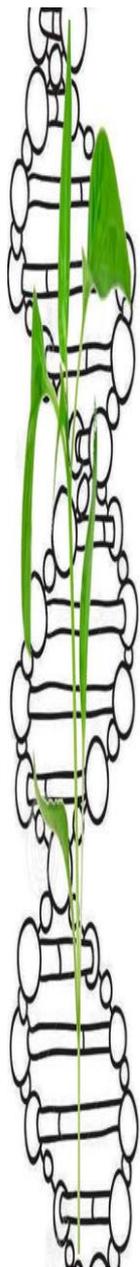
Существует большой класс химических веществ, которые могут быть синтезированы методами биологического синтеза с использованием в качестве исходного сырья возобновляемой биомассы. Перевод химической промышленности на растительное сырье - долгосрочная тенденция, по оценкам ведущих экспертов - в ближайшие 10 лет технология производства большинства химических продуктов изменится радикальным образом. В России при наличии развитой химической промышленности и нефтехимии практически не ведется работа в этом направлении.

**3.9 "Применение биогеотехнологии в горнодобывающей промышленности"**

Биогеотехнология - использование геохимической деятельности микроорганизмов в горнодобывающей промышленности. Это экстракция и концентрирование металлов при биологической очистке сточных вод предприятий горнодобывающей промышленности и флотационных процессах, выщелачивание упорных, бедных и отработанных руд, окисление пиритов и пиритсодержащих пород.

Наряду с бактериальным выщелачиванием металлов сформировались и другие разделы биогеотехнологии - десульфирование каменного угля, борьба с метаном в угольных шахтах, повышение нефтеотдачи пластов.

Во многих случаях использование методов биогеотехнологии позволяет сократить применение в технологическом процессе опасных ядов (например цианидов), значительно снижает энергопотребление в технологических процессах, уменьшает экологический вред окружающей среде. Являясь одним из крупнейших мировых центров горнорудной промышленности Россия имеет существенный потенциал развития этого направления промышленной биотехнологии



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

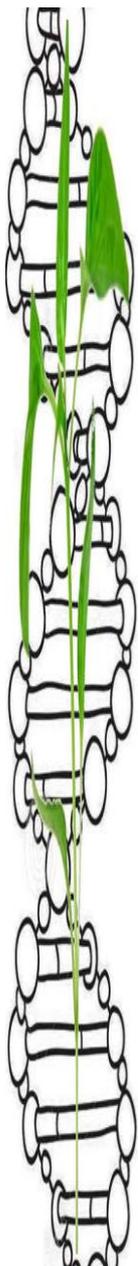
**3.10 "Глубокая переработка зерновых и других сельскохозяйственных культур"**

Развитие в России глубокой переработки зерна позволит производить высокотехнологичные продукты, спрос на которые на мировом рынке с каждым годом растет. Дальнейшее углубление переработки в сторону производства биотехнологических продуктов с высокой добавленной стоимостью будет способствовать решению проблем с рынками сбыта зерна: на российском рынке востребованы аминокислоты и корма, в Европе растут потребности в экологических биопластиках, на рынках Азии востребованы продукты биохимии, например биобутанол.

Более 10 проектов строительства заводов по глубокой переработке зерна находятся на разной стадии реализации.

**3.11 "Развитие принципов биорефайнинга на основе производства целлюлозы"**

Развитие принципов биорефайнинга на основе производства целлюлозы для химической переработки в вискозные волокна нового поколения, карбоксиметилцеллюлозу, нано-целлюлозу, био-полимеры различного назначения, пищевые и кормовые волокна. Внедрение принципов биорефайнинга в целлюлозно-бумажной промышленности позволит существенно сократить использование вредных химических веществ, уменьшит экологическую нагрузку на среду, обеспечит расширение ассортимента выпускаемой предприятиями продукции.



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

**3.12 "Производство биотоплива на основе древесных отходов"**

Биоэнергетика на древесных отходах (пеллеты) - одна из самых молодых и самых быстрорастущих отраслей российской экономики. К древесной биоэнергетической отрасли относятся: производство биотоплива (пеллет), выработка тепловой и электрической энергии с использованием биотоплива, изготовление и поставка оборудования для производства и сжигания биотоплива. Развитие данного направления приведет к росту производства электрической и тепловой энергии полученной из дешевых источников, а также обеспечит эффективную утилизацию отходов лесопереработки. Дополнительным эффектом реализации данного комплекса мероприятий станет развитие энергетического машиностроения.

**3.13 "Производство ларвицидных препаратов"**

Применение биологических средств для борьбы с кровососущими насекомыми широко развито как в странах Западной Европы, где традиционно высок уровень экологической защиты, так и в развивающихся странах (например, в Индии), для которых эта проблема является острой. В последние годы формируется рынок ларвицидных препаратов в странах Африки, акцент в борьбе с болезнями, переносчиками которых являются насекомые (например, малярия), смещается с вакцинирования населения на борьбу с насекомыми-переносчиками болезней. Биологические препараты играют в этом процессе ключевую роль, поскольку сочетают высокую эффективность и избирательность воздействия с отсутствием вреда природной среде и человеку. Данное направление Программы направлено на формирование условий для развития производства ларвицидных препаратов, создания новых продуктов, поддержку экспорта, интеграцию биологических технологий и продуктов в общую систему контроля и защиты природных массивов, туристско-рекреационных зон.

Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

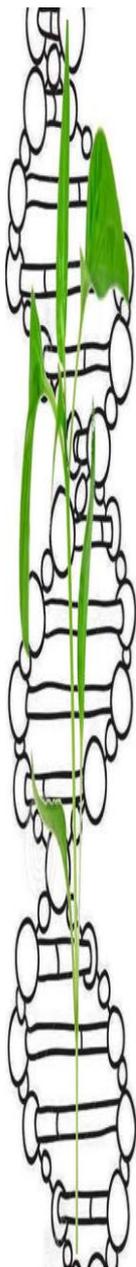
## 4. Биоэнергетика

### 4.1 "Производство электрической энергии и тепла из биомассы"

В рамках комплекса мероприятий будет осуществляться внедрение и развитие технологий производства тепла и электроэнергии из биомассы, включая технологии преобразования энергии, основанные на принципах живой природы (биотопливные элементы, бионакопители энергии, биодвигатели и так далее).

### 4.2 "Поглощение (утилизация) эмиссии парниковых газов, образуемых в энергетических производственных циклах, промышленных и коммунальных стоков для интенсификации производства непищевой биомассы"

В рамках данного комплекса мероприятий планируется внедрение и развитие технологий, направленных на повышение коэффициентов использования топлива в энергетике, содействие достижению целей Рамочной конвенции ООН по борьбе с изменениями климата, создание нормативно-правовых условий для стимулирования рынка экологически ориентированных энергетических технологий, например, развитие систем поглощения водорослями углекислого газа на крупных электростанциях и производство ценных продуктов с высокой добавленной стоимостью и энергоносителей по замкнутому энергетическому циклу.

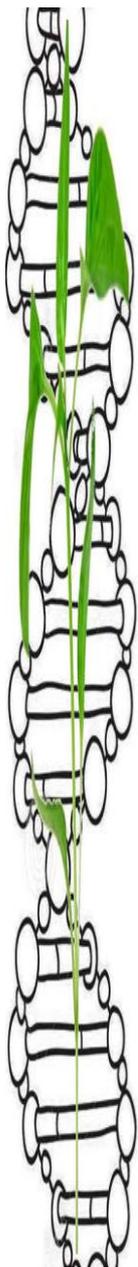


Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

**4.3 "Предотвращение и ликвидация последствий вредного антропогенного воздействия на окружающую среду энергетической отраслью методами биоконверсии"**

Внедрение и развитие технологий, направленных на исключение вредного антропогенного воздействия предприятиями ТЭК на всех стадиях жизненного цикла энергетической продукции. Создание нормативно-правовых условий для стимулирования рынка экологически ориентированных энергетических технологий, например, обеспечение обязательного внедрения биоразлагаемых сорбентов для очистки поверхностных вод в системах хранения топлива.

- а) "Биоэнергетическое машиностроение». Развитие отрасли машиностроения, направленной на обеспечение указанных выше комплексов мероприятий в биоэнергетике высокотехнологичными системами и оборудованием (ответственный -Минпромторг России);
- б) "Производство биотоплива и его компонентов из биомассы с заданными химмотологическими свойствами«
- в) «Промышленное производство непищевой биомассы для получения топливно-энергетических ресурсов, включая технологии селекции и методы биоинженерии"
- г) «Энергетическая утилизация отходов» Одним из наиболее широко распространенных способов утилизации отходов в настоящее время является их использование для производства электрической и тепловой энергии. В рамках данного направления предполагается обеспечение условий для создания сети предприятий, расположенных в районах концентрации больших объемов промышленных отходов и организация переработки отходов в целях получения тепла и электроэнергии. Также предполагается решить вопросы, связанные с переработкой бытовых отходов (ответственный - Минприроды России).

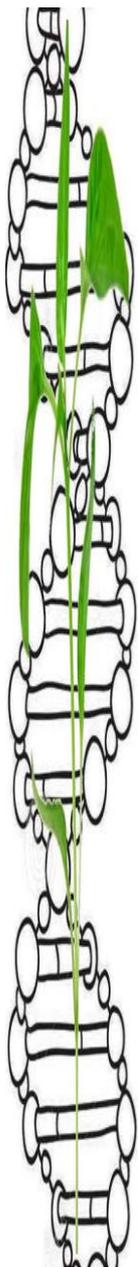


## 5. Сельскохозяйственная биотехнология

### 5.1 "Биологическая защита растений"

В течение последних 10 лет методами биотехнологии удалось создать новые поколения биологических средств защиты растений, которые по стоимостным характеристикам вполне могут конкурировать с химическими средствами защиты. В результате наблюдается масштабный рост объемов применения биологических средств практически во всех крупных аграрных регионах мира.

Меры биологической защиты растений позволяют повысить урожайность, снизить потери в растениеводстве, внедрить интегрированные системы защиты растений. Ведут к снижению остатков действующего вещества в конечной продукции, что крайне важно при контроле в странах импортерах российской сельскохозяйственной продукции (на данном этапе зерновых). В Европейском Союзе в настоящее время действует директива, утвердившая программу REACH, определяющую резкое повышение требований к использованию химикатов (причем не только в сельском хозяйстве). Развитие направления биологической защиты растений ведет к значительному снижению химической нагрузки на растениеводство, способствуя долгосрочной конкурентоспособности сектора.



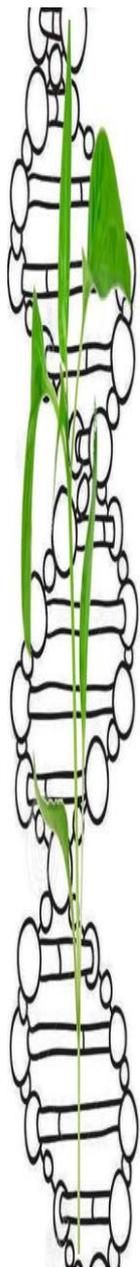
Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

**5.2 "Сорта растений, созданные с использованием методов биотехнологии"**

В настоящее время в Российской Федерации практически не создаются сорта и гибриды нового поколения, устойчивые к засухе, болезням, гербицидам, насекомым-вредителям и неблагоприятным условиям среды, с использованием постгеномных технологий (методы селекции, основанные на использовании молекулярных маркеров) и генетической инженерии, которые все шире используются во всем мире.

Без использования биотехнологических инноваций сельскохозяйственное производство России будет по-прежнему высокзатратным и проигрывать в конкурентоспособности зарубежным странам. Такая ситуация будет негативно сказываться и на отечественном секторе производства питания.

Комплекс мероприятий будет содействовать развитию передовых постгеномных и биотехнологических методов в растениеводстве и формированию динамичных рынков трансгенных семян и растений, востребованных сельскохозяйственными производителями.



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

### 5.3 "Технологии молекулярной селекции животных и птицы"

Развитие технологий молекулярной селекции обусловлено разработкой современных методов анализа генома, позволяющих выявлять и проводить скрининг большого числа мутаций (полиморфизмов), связанных с уровнем развития экономически-значимых селекционных признаков сельскохозяйственных животных. Комплексом мероприятий будет предусмотрено создание конкурентоспособных отечественных технологий молекулярной селекции в животноводстве и птицеводстве, направленных на повышение уровня хозяйственно-полезных признаков, на улучшение качества животноводческой продукции и, как следствие, повышение эффективности производства продукции животноводства.

### 5.4 "Трансгенные и клонированные животные"

Основным рыночным фактором роста данного сегмента является то, что трансгенные животные во много раз производительней существующих методов получения рекомбинантных белков и/или антител. Комплексом мероприятий будут созданы условия для вхождения российских производителей в сегменты рынка с высокой добавленной стоимостью и формирования научно-технического задела, способствующего долгосрочной конкурентоспособности сектора.

Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

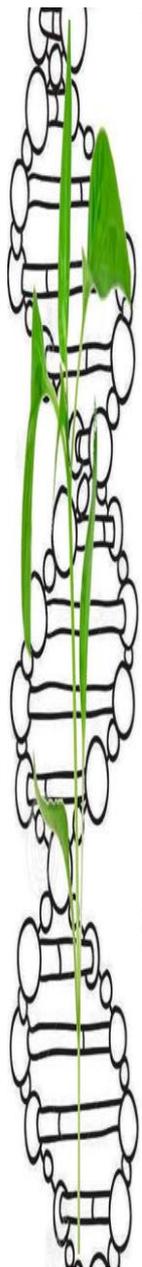
**5.5 "Биотехнология почв и биоудобрения"**

В рамках комплекса мероприятий будут созданы условия для развития биотехнологий улучшения почв и производства биоудобрений.

Биотехнология почв за счет использования растений, содержащих необходимые бактерии, способна существенно повысить качество и производительность почв без использования химических удобрений или со значительным уменьшением размеров их применения. Использование бактерий при переработке органических отходов способно существенно ускорить и удешевить процессы создания органических удобрений, что будет способствовать расширению органического земледелия в России и положительно повлияет на снижение экологического ущерба от сельского хозяйства.

**5.6 "Биопрепараты для животноводства"**

Биологические препараты для лечения, профилактики и диагностики заболеваний животных представлены широким ассортиментом продуктов как импортных, так и российского производства. Как правило, зарубежные компании занимают сегменты дорогостоящих высокоэффективных препаратов, в том числе полученных с применением генно-инженерных методов. Наиболее важным конкурентным преимуществом отечественных иммунобиологических лекарственных средств для ветеринарного применения является использование для их изготовления местных, выделенных в России или ближайшем зарубежье, штаммов микроорганизмов. Это обеспечивает, как правило, наиболее высокую специфическую эффективность указанных средств при их применении на территории Российской Федерации и на Евразийском континенте.



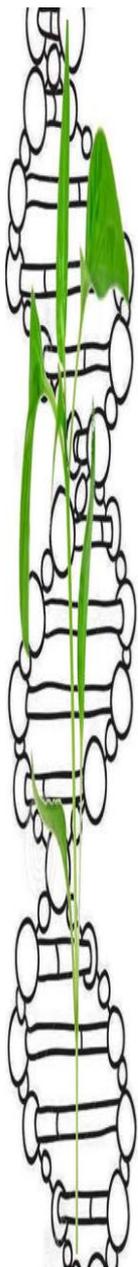
Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

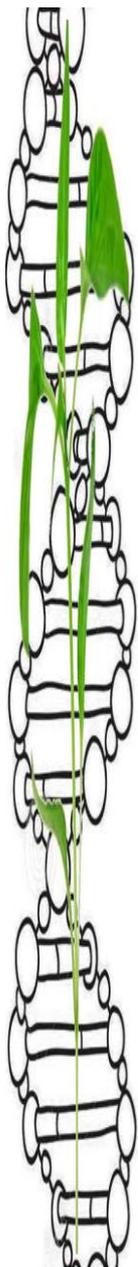
### 5.7 "Кормовой белок"

Кормовой микробиологический белок (кормовые дрожжи) – это сухая концентрированная биомасса дрожжевых клеток, специально выращиваемая на корм сельскохозяйственным животным, птице, пушным зверям, рыбе. Добавление кормового белка в корма резко улучшает их качество и способствует повышению производительности в животноводстве. Комплексом мероприятий будет предусмотрено развитие производства кормового белка в России и создание новых научно-технических заделов, совершенствующих технологии его производства и виды использования.

### 5.8 "Переработка сельскохозяйственных отходов"

В переработке отходов сельского хозяйства и органических отходов пищевой промышленности в последнее время все чаще применяется технология микробиологической конверсии. Технология микробиологической конверсии поистине "всеядна" и использует самые разнообразные органические отходы. В качестве изначального сырья могут быть использованы отходы, остающиеся при сборе сельскохозяйственных культур, отходы пивоварения, отходы, получающиеся при переработке зерна, молока, фруктов и овощей, отходы мясопереработки и т.п.





### 5.9 "Биологические компоненты кормов и премиксов"

Современный уровень технологий кормления сельскохозяйственных животных опирается на широкое применение биологических компонентов (ферменты, аминокислоты, БВК, пробиотики и другие). В результате развития животноводства в России, которое в основном опирается на импорт технологий и поголовья, сформировался емкий рынок этих продуктов биотехнологии. Однако формирование рынка не привело пока к развитию производственной и технологической базы, появлению новых продуктов, созданных на основе научных достижений российских ученых.

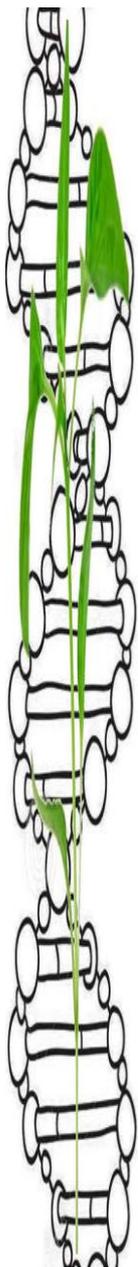
## 6. Пищевая биотехнология

### 6.1 "Пищевой белок"

Человек традиционно получает белки, жиры и углеводы (основные компоненты пищи) из животных и растительных источников. Уже сегодня эти источники не покрывают все увеличивающиеся потребности человечества. Современные методы биотехнологий в сочетании с применением ультра- и наночистотных систем делают экономически обоснованным извлечение пищевого белка из широкого класса сырьевых продуктов и отходов пищевой промышленности. Таким образом, комплекс мероприятий направлен на распространение технологий, превращающих малоценные отходы в белковые продукты и компоненты с высокой добавленной стоимостью.

### 6.2 "Ферментные препараты"

Ферменты, применяемые в пищевых производствах, являются продуктами с высокой добавленной стоимостью, в России практически не производятся. Развитие данного направления позволит создать компактный по масштабам, но высокоэффективный сектор, являющийся с одной стороны базой развития всех направлений пищевой отрасли, направленных на глубокую переработку сырья, с другой стороны, производство пищевых ферментов обладает высоким экспортным потенциалом.



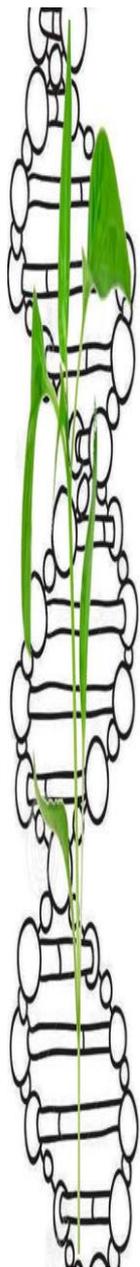
Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

**6.3 "Пребиотики, пробиотики, синбиотики"**

Развитие производства и пищевого инжиниринга продуктов данной группы является необходимым элементом для формирования в России рынка здорового питания. Задачей данного комплекса мероприятий является создание пробиотических продуктов, расширение исследований и практики внедрения в ассортимент предприятий новых продуктов и комплексных решений.

**6.4 "Функциональные пищевые продукты, включая лечебные, профилактические и детские"**

К функционально пищевым продуктам относят пищевые продукты систематического употребления, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития заболеваний благодаря наличию в их составе функциональных ингредиентов. Они не являются лекарственными средствами, но препятствуют возникновению отдельных болезней, способствуют росту и развитию детей, тормозят старение организма. В соответствии с мировой практикой продукт считается функциональным, если регламентируемое содержание микронутриентов в нем достаточно для удовлетворения (при обычном уровне потребления) 25-50% от среднесуточной потребности в этих компонентах. Развитие направления является важной социальной задачей, снижающей нагрузку на сектор медицины и социально-экономический ущерб от болезней.



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

**6.5 "Пищевые ингредиенты, включая витамины и функциональные смеси"**

Пищевые ингредиенты используются для повышения питательной ценности, удлинения срока хранения, изменения консистенции и усиления вкуса и аромата продуктов. Используемые производителями пищевые ингредиенты, как правило, имеют растительное или бактериальное происхождение. Многие аминокислотные добавки, усилители вкуса и витамины, добавляемые в пищевые продукты, производятся с помощью бактериальной ферментации. В результате реализации комплекса мероприятий биотехнология должна обеспечить производителям пищевых продуктов возможность синтеза большого количества пищевых добавок, которые в настоящее время слишком дороги либо малодоступны из-за ограниченности природных источников этих соединений.

**6.6 "Глубокая переработка пищевого сырья"**

Биотехнология предоставляет множество возможностей усовершенствования методов переработки сырья в конечные продукты: натуральные ароматизаторы и красители; новые технологические добавки, в том числе ферменты и эмульгаторы; заквасочные культуры; новые средства для утилизации отходов; экологически чистые производственные процессы; новые средства для обеспечения сохранения безопасности продуктов в процессе изготовления.

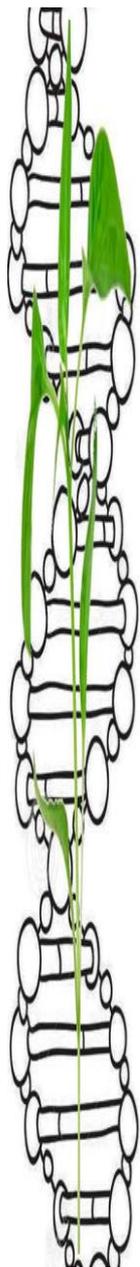
## 7. Лесная биотехнология

### 7.1 "Применение биотехнологий для управления лесонасаждениями"

Одним из приоритетных направлений развития лесных биотехнологий является молекулярное (ДНК) маркирование, направленное на решение следующих задач лесного хозяйства и промышленности:

- ✓ совершенствование принципов и подходов лесосеменного районирования;
- ✓ генетическая паспортизация и сертификация семян;
- ✓ мониторинг фитосанитарного состояния питомников и лесонасаждений;
- ✓ контроль законности происхождения древесины.

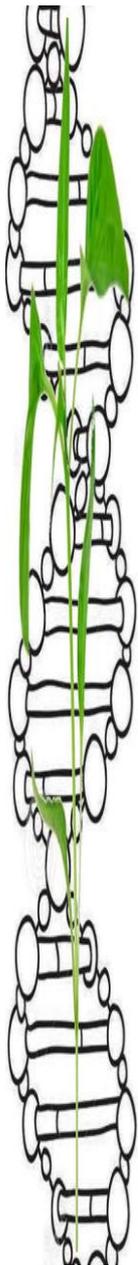
Таким образом, комплекс мероприятий направлен на разработку и ускорение распространения передовых технологий, а также широкое применение биотехнологий в целях повышения эффективности управления лесонасаждениями.



## 7.2 "Применение биотехнологий для сохранения и воспроизводства лесных генетических ресурсов"

Современные методы лесной биотехнологии позволят эффективно проводить мониторинг состояния ресурсов, сохранять и воспроизводить лесные генетические ресурсы. К таким биотехнологиям относятся следующие:

- ✓ создание банков *in vitro* редких и исчезающих видов лесных растений;
- ✓ клональное микроразмножение редких и исчезающих видов лесных древесных и травянистых растений для создания резерватов;
- ✓ мониторинг состояния лесных генетических ресурсов с применением методов анализа ДНК;
- ✓ оценка генетического разнообразия лесных насаждений с использованием методов анализа ДНК.



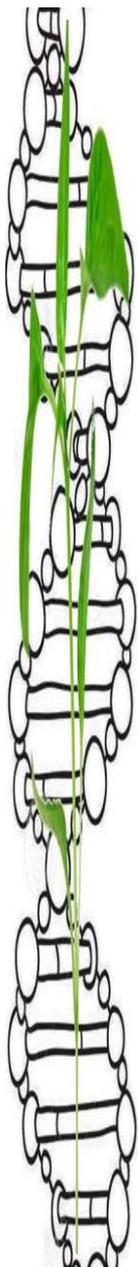
Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

**Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:**

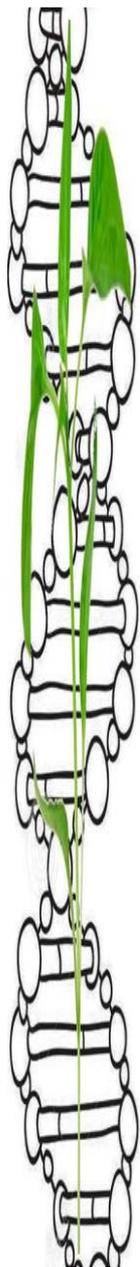
01 Образование (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного образования) и наука (в сфере научных исследований),

02 Здравоохранение (в сфере биофармацевтики: жизненно важных лекарственных препаратов, вакцин нового поколения, антибиотиков и бактериофагов и биомедицины: диагностикумов ин-витро, персонализированной медицины, клеточных биомедицинских технологий, биосовместимых материалов, системной медицины и биоинформатики, развития банков биологических образцов, инфраструктурного обеспечения исследований на животных),

12 Обеспечение безопасности (в сфере экспертизы),



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»



13 Сельское хозяйство (в сфере биологической защиты растений, сортов растений, созданных с использованием методов биотехнологии, технологии молекулярной селекции животных и птицы, трансгенных и клонированных животных, биотехнологии почв и биоудобрений, биопрепаратов для животноводства, кормового белка, переработки сельскохозяйственных отходов, биологических компонентов кормов и премиксов, глубокой переработки зерновых и других сельскохозяйственных культур),

14 Лесное хозяйство, охота (в сфере применения биотехнологий для управления лесонасаждениями, применения биотехнологий для сохранения и воспроизводства лесных генетических ресурсов, создания биотехнологических форм деревьев с заданными признаками, биологическими средствами защиты леса, развития принципов биорефайнинга на основе производства целлюлозы, производство биотоплива на основе древесных отходов)

Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

15 Рыбоводство и рыболовство (в сфере создания сети аквабиоцентров, глубокой переработки промысловых гидробионтов и продукции аквакультур, специализированных кормов для аквакультур),

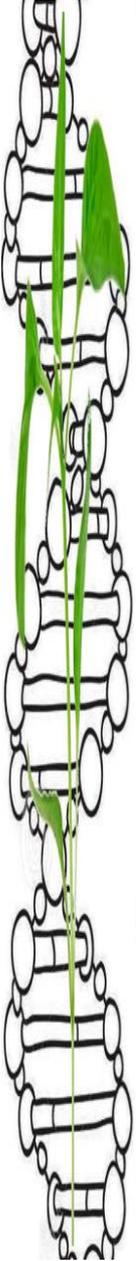
18 Добыча, переработка угля, руд и других полезных ископаемых (в сфере применения биогеотехнологии в горнодобывающей промышленности),

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере переработки и хранения нефти и газа),

21 Легкая и текстильная промышленность (в сфере производства искусственных материалов и утилизации отходов),

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере пищевого белка, ферментных препаратов, пребиотиков, пробиотиков, синбиотиков, функциональных пищевых продуктов, включая лечебные, профилактические и детские, пищевых ингредиентов, включая витамины и функциональные смеси, глубокой переработки пищевого сырья),

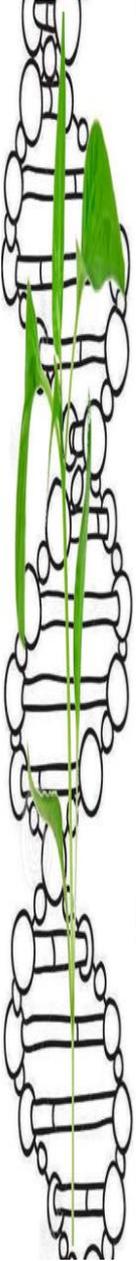
23 Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство (с сфере создания биотехнологических комплексов по глубокой переработке древесной биомассы),



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства ферментов, биотехнологических производств аминокислот, организации производства глюкозо-фруктозных сиропов, производства полисахаридов, производства субстанций антибиотиков, производства биodeградируемых полимеров, перевода предприятий химической промышленности на возобновляемое сырье, производства ларвицидных препаратов, производства электрической энергии и тепла из биомассы, поглощения (утилизации) эмиссии парниковых газов, образуемых в энергетических производственных циклах, промышленных и коммунальных стоков для интенсификации производства непищевой биомассы, предотвращении и ликвидации последствий вредного антропогенного воздействия на окружающую среду энергетической отраслью методами биоконверсии),

40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в научно-исследовательских и конструкторских разработках, стандартизации, сертификации и контроля качества продукции, хранения и транспортировки биотехнологической продукции и др.), а также сфера защиты окружающей среды.



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

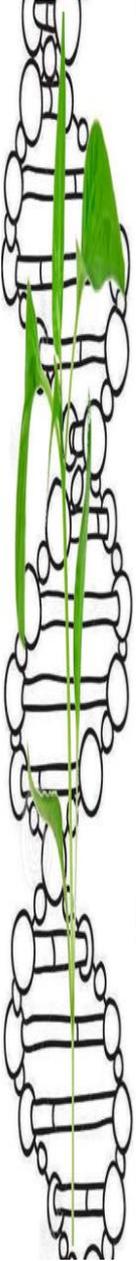
## **ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

### Математическая культура

ОПК-1. Способность применять математические методы на уровне, необходимом для освоения общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

### Информационная среда

ОПК-2. Способность использовать информационные технологии, включая проведение расчетов, моделирование, использование баз данных и сетевых технологий в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

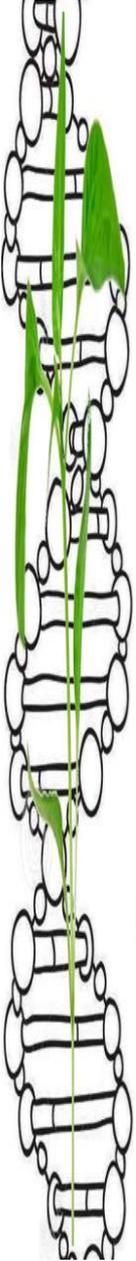
## Естественнонаучное мышление

ОПК-3. Способность применять естественнонаучные знания на уровне, необходимом для освоения общепрофессиональных и профессиональных компетенций

## Общеинженерные навыки

ОПК-4. Способность применять инженерные навыки на уровне, необходимом для освоения непрофессиональных и профессиональных компетенций

ОПК-5. Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов



Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

### Исследования, культура эксперимента

ОПК-6. Способность участвовать в научных исследованиях в области профессиональной деятельности, в том числе проводить наблюдения и измерения, обрабатывать экспериментальные данные.

### Общепрофессиональная культура, защита интеллектуальной собственности

ОПК-7. Способность использовать знания истории развития науки и технологий (в том числе междисциплинарные связи) в профессиональной и иной деятельности

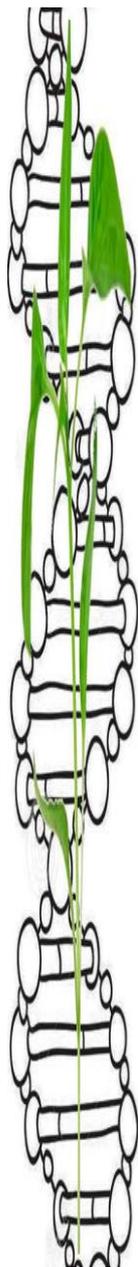
Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

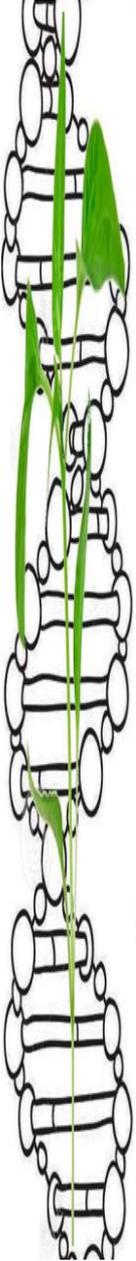
## Проектирование

ОПК-8. Способность к участию в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов.

## Разработка документации

ОПК-9. Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил.





Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

## Производство и совершенствование технологических процессов

ОПК-10. Способность принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии в процессе производства.

### Управление, стратегическое планирование

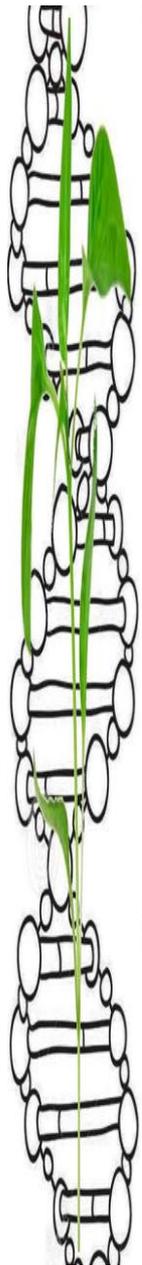
ОПК-11. Способность принимать участие в разработке текущих и перспективных планов с использованием знаний в области проектного и финансового менеджмента.

Федеральное учебно-методическое объединение по укрупненной группе специальностей и направлений 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**

Биглов Рем Равильевич

[biglov@mitht.ru](mailto:biglov@mitht.ru)



ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

**Мезенова Ольга Яковлевна**

Председатель отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО  
«Промышленная экология и биотехнологии», д.т.н., профессор



**Отчет о деятельности отделения пищевых  
технологий и биотехнологии при ФУМО  
«Промышленная экология и биотехнологии» за  
2016 г.**

**Задачи и дорожная карта отделения пищевых  
технологий и биотехнологии при ФУМО  
«Промышленная экология и биотехнологии» на  
2017-2018 гг.**

# ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии»



Федеральное учебно-методическое объединение (ФУМО) в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений (УГСН) подготовки 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии» было образовано приказом Минобрнауки Российской Федерации № 978 от **8.09.2015 г.**

Структура ФУМО включает 3 отделения:

1 Биотехнологии;

**2 Пищевых технологий и биотехнологии;**

3 Промышленной экологии,

# Структура отделения пищевых технологий и биотехнологии



**Председатель  
Мезенова О.Я.**

**Рабочая группа**

НМС по направлению  
**19.03.01 и 19.04.01**  
КГТУ, Калининград

НМС по направлению  
**19.03.02 и 19.04.02**  
НИУ ИТМО, СПб

НМС по направлению  
**19.03.03 и 19.04.03**  
КГТУ, Калининград

НМС по направлению  
**19.03.04 и 19.04.04**  
МГУТУ, Москва

НМС по направлению  
**19.04.05**  
ДВФУ, Владивосток

**Председатель  
Мезенова О.Я.**

**Председатель  
Лабутина Н.В.**

**Председатель  
Титова И.М.**

**Председатель  
Бредихина О.В.**

**Председатель  
Каленик Т.К.**

**Экспертные группы по направлениям**

**Высшие учебные заведения, реализующие направления**

# Центр ОДО ПТиБ



С целью осуществления основных функций отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии», взаимодействия с Председателем ФУМО, председателем отделения ПТиБ, председателями научно-методических советов и представителями вузов, входящих в ФУМО, в ФГБОУ ВО КГТУ приказом ректора № 137 от **22.03.2016** создан **Центр по обеспечению деятельности отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии».**



**Отчет о деятельности отделения  
пищевых технологий и  
биотехнологии при ФУМО  
«Промышленная экология и  
биотехнологии» за 2016-2017 г.**

# Перечень вузов, реализующих направления отделения ПТиБ



По данным на 2017 г. **54** вуза России реализуют направления отделения ПТиБ

- ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.П. Ползунова»
- ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»
- ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»
- ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»
- ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»
- ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
- ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»
- ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»
- ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»
- ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»
- ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»
- ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»
- ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»
- ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
- ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
- ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)»
- ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»
- ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»
- ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»
- ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»
- ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»
- ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина»
- ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»
- ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. П.Разумовского»
- ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»

# Перечень вузов, реализующих направления отделения ПТиБ



- ФГАОУ ВО «Набережночелнинский государственный торгово-экономический институт»
- ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»
- ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»
- ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
- ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»
- ФГБОУ ВО «Орловский государственный институт экономики и торговли»
- ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет»
- ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»
- ФГБОУ ВО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д.Н. Прянишникова»
- ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»
- НОУ ВО «Российская международная академия туризма»
- ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»
- ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. А.П. Костычева»
- ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»
- ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»
- ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
- ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»
- ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»
- ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (Государственный технологический университет)»
- НОУ ВО Центросоюза РФ «Сибирский университет потребительской кооперации»
- ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
- ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»
- ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»
- ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»
- ФГБОУ ВО «Тюменский государственный индустриальный университет»
- ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
- ФГБОУ ВО «Хабаровская государственная академия экономики и права»
- ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет»
- ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

## Расширение состава отделения ПТиБ



За прошедший год в отделение вошли еще 2 вуза (аккредитованы программы 19.03.04):

- **ФГБОУ ВО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»;**
- **ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского».**

# Проведены заседания отделения ПТиБ в Калининграде 24 мая 2016 г.



На заседании присутствовали **46** членов отделения ПТиБ из ведущих университетов РФ, осуществляющих подготовку по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии».

# Заседание отделения ПТиБ в Калининграде 24 мая 2016 г.



## **Основными результатами заседания явились:**

- организация профессионального сообщества в области пищевой технологии и биотехнологии;
- формирование научно-методических советов по направлениям;
- организация экспертных групп;
- утверждение структуры, задач, дорожной карты работы отделения ПТиБ.

# Заседание ФУМО в Ялте 21-22 сентября 2016 г.



## Задачи:

- разработка проектов ФГОС 3++ по направлениям подготовки ВО отделения;
- обсуждение вопроса разработки профессиональных стандартов в области биотехнологии.

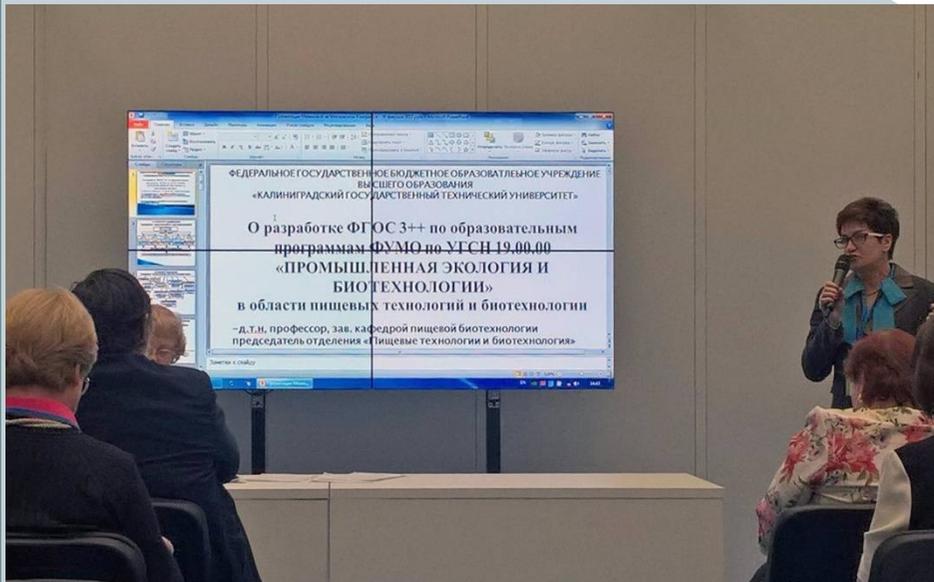
В результате сформирован перечень приоритетных профессиональных квалификаций и должностей в области биотехнологии для разработки профессиональных стандартов с использованием рекомендаций международного проекта «TEMPUS» с № 511426 «Реформа высшего образования по биотехнологии: разработка и усовершенствование стандартов и учебных планов по подготовке бакалавров и магистров».

# Заседание ФУМО в Москве 20-22 февраля 2017 г.



Председатель отделения ПТиБ Мезенова О.Я., председатель НМС «Продукты питания животного происхождения» Титова И.М. и директор Центра ОДО ПТиБ Чернова А.В. представили доклад «О разработке ФГОС 3++ по образовательным программам ФУМО по 19.00.00 в области пищевых технологий и биотехнологии»

# Заседание ФУМО в Москве 20-22 февраля 2017 г.



В работе ФУМО были обсуждены проблемы подготовки проектов ФГОС 3++ в соответствии с макетами Минобрнауки РФ, обоснование сфер и областей деятельности выпускников в соответствии с требованиями профессиональных стандартов и новыми направлениями развития промышленной экологии и биотехнологии.

Дискуссионными были вопросы по разработке примерных основных образовательных программ, формированию перечня задач профессиональной деятельности и трудовых функций в соответствии с требованиями работодателей отрасли. Обсуждались потенциальные профили и модули образовательных программ, примерные учебные планы и другие актуальные вопросы.

# Семинар Минобрнауки РФ по актуализации ФГОС в Пушкине 3-4 марта 2017 г.



## Задачи семинара:

- согласование рамочного макета ПООП, учитывающего специфику областей образования;
- определение принципов формирования базовой части элементов ПООП

**В результате** участниками семинара были выработаны предложения по совершенствованию структуры и содержания ПООП. Были одобрены варианты отражения обязательной (базовой) части в ПООП, ранее четко не прописанные, упрощен формат представления результатов освоения образовательной программы, предложены варианты представления профилей (специализаций).

# Рецензирование учебных изданий



Отделение ПТиБ разработало проект положения о рецензировании, на основании которого Председателем ФУМО Мирошниковым А.И. был утвержден **порядок выдачи рекомендации к изданию учебных материалов,** который используется сегодня для рецензирования поступающей литературы.

# Рецензирование учебных изданий



Количество **экспертов**, координируемых отделением ПТиБ по вопросу в рецензирования учебных изданий: всего – **40** человек, из них:

## **-по направлениям:**

- «Биотехнология» - **18** человек
- «Продукты питания из растительного сырья» - **14** человек
- «Продукты питания животного происхождения» - **18** человек
- «Технология продукции и организация общественного питания» - **7** человек
- «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального назначения» - **8** человек

## **-по специальностям:**

- «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ» - **16** человек
- «Процессы и аппараты пищевых производств» - **2** человека
- «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» - **16** человек.

# Рецензирование учебных изданий за 2016 г.



- 1. Учебное пособие «Английский язык» автора Т.С. Поварницыной** для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья.  
*Отправлено на доработку. Экспертное заключение: канд. филол. н. Локтионова С.Н.*
- 2. Учебник «Санитария и гигиена питания» авторов Т.А. Джум, М.Ю. Тамовой, М.В. Букаловой** для студентов всех форм обучений направлений подготовки 19.03.04, 19.04.04 – Технология продукции и организация общественного питания для изучения дисциплин «Санитария и гигиена питания», «Управление качеством и безопасностью кулинарной продукции».  
*Принято после доработки. Экспертное заключение: к.т.н., доц. Барсукова Н.В., д.т.н., проф. Бредихина О.В.*
- 3. Учебное пособие «Проектирование предприятий общественного питания: руководство к выполнению учебного проекта» авторов М.П. Щетинина, О.В. Пасько, Н.В. Бураковской** для студентов всех форм обучений направлений подготовки 19.03.04, 19.04.04 – Технология продукции и организация общественного питания.  
*Отправлено на доработку. Экспертное заключение: д.т.н., проф. Бредихина О.В., к.т.н., доц. Титова И.М.*
- 4. Учебное пособие «Технология ресторанного сервиса» авторов Е.В. Черновой, Н.П. Котовой** для бакалавров дневной, заочной и очно-заочной форм обучения по направлению подготовки 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания, профилю «Технология продукции и организация ресторанного сервиса».  
*Принято на рецензирование.*
- 5. Учебное пособие «Эколого-технологические аспекты копчения рыбных продуктов» авторов Кима И.Н., Кима Г.Н.** для бакалавров, обучающихся по дисциплине «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания» по направлению «Продукты питания животного происхождения» по профилю «Продукты питания из водных биологических ресурсов».  
*Принято на рецензирование.*

## Разработка проектов ФГОС 3++



В соответствии с поручением Минобрнауки РФ от 6.07.2016 г. с августа 2016 г. отделение ПТиБ принимает активное участие в разработке **актуализированных Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС 3++)** по направлениям подготовки 19.03.01, 19.04.01, 19.03.02 , 19.04.02 , 19.03.03 , 19.04.03 , 19.03.04 , 19.04.04., 19.04.05.

# Разработка ФГОС 3++



## Процедура актуализации ФГОС ВО включает:

- разработку проектов ФГОС 3++;
- получение заключений советов по профессиональным квалификациям (СПК) на соответствие ФГОС профессиональным стандартам;
- получение заключений от независимых организаций (работодателей) на соответствие ФГОС законодательству РФ.

# Разработка ФГОС 3++ и ПООП



## Сроки сдачи

Проектов актуализированных ФГОС  
3++ – **30 марта 2017 г.**

Примерных основных  
образовательных программ (ПООП) –  
**1 июля 2017 г.**

# Разработка профессиональных стандартов



В 2016 году при содействии **отделения ПТиБ** подали заявки на разработку профессиональных стандартов по направлениям 19.03.01 и 19.04.01 от «Научно-технического некоммерческого партнерства «Технологическая платформа БиoТех 2010»:

- **«Специалист-технолог в области пищевых технологий»;**
- **«Специалист-технолог по контролю качества производства продуктов пищевой биотехнологии»;**
- **«Биотехнолог по переработке рыбы и морепродуктов».**

Отделение ПТиБ сотрудничает с Ассоциацией «Технологическая платформа «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания» по вопросам разработки профессионального стандарта **«Специалист в области биотехнологий биологически активных веществ».**

# **Конкурс выпускных квалификационных работ**



Отделением ПТиБ разработано **Положение о межвузовском конкурсе выпускных квалификационных работ по направлениям подготовки высшего образования в области пищевых технологий и биотехнологий**, в соответствии с которым в 2017 г. планируется проведение конкурса ВКР между вузами ФУМО по направлениям отделения ПТиБ

**(Положение размещено на сайте ФУМО КГТУ)**



**Дорожная карта Отделения  
пищевых технологий и  
биотехнологии при ФУМО  
«Промышленная экология и  
биотехнологии» на 2017-2018 гг.**

## 1 Организационные мероприятия по обеспечению деятельности Федерального УМО (ФУМО)

№ п/п	Мероприятия	Сроки проведения	Ответственные исполнители
1.1	Организация и проведение <b>заседаний отделения ПТиБ ФУМО по УГСН 19.00.00 - Промышленная экология и биотехнологии</b>	Сентябрь 2017, май 2018	Председатель ФУМО Председатель отделения ПТиБ Председатели НМС отделения ПТиБ
1.2	Организация <b>информационной поддержки деятельности отделения ПТиБ</b> на официальном сайте ФУМО (umo19.ru), ФГБОУ ВО «КГТУ» (kigtu.ru) и других заинтересованных организаций	В течение 2017-2018 года	Председатель отделения ПТиБ Директор Центра ОДО ПТиБ

## 2 Участие в разработке ФГОС ВО и примерных основных образовательных программ (ПООП)

№ п/п	Мероприятия	Сроки проведения	Ответственные исполнители
2.1	<p>Организация разработки и <b>разработка примерных основных образовательных программ</b> с учетом актуализированных и утверждённых Минобрнауки РФ ФГОС ВО 3++ по закрепленным направлениям подготовки</p>	До 1 июля 2017 года	<p>Председатель ФУМО            Председатель отделения ПТиБ            Председатели НМС отделения ПТиБ            Директор Центра ОДО ПТиБ</p>
2.2	<p>Обеспечение <b>консультирования образовательных организаций по вопросам разработки основных примерных образовательных программ (ОПОП)</b> с учетом ФГОС ВО 3++ и ПООП</p>	В течение 2017-2018 года	<p>Председатель ФУМО            Председатель отделения ПТиБ            Председатели НМС отделения ПТиБ            Директор Центра ОДО ПТиБ</p>

### **3 Обеспечение научно-методического и учебно-методического сопровождения разработки и реализации образовательных программ**

№ п/п	Мероприятия	Сроки проведения	Ответственные исполнители
3.1	Проведение <b>анализа обеспеченности учебной литературой дисциплин</b> , включенных в учебные планы по направлениям отделения	В течение 2017-2018 года	Председатель отделения ПТиБ Председатели НМС отделения ПТиБ Директор Центра ОДО ПТиБ
3.2	Организация <b>экспертизы учебных изданий</b> и оформление рекомендаций по её использованию в учебном процессе согласно Положению о рецензировании учебных изданий	В течение 2017-2018 года	Председатель ФУМО Председатель отделения ПТиБ Председатели НМС отделения ПТиБ Совет отделения ПТиБ Директор Центра ОДО ПТиБ

#### 4 Участие в разработке и (или) экспертизе фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся и для итоговой (государственной итоговой) аттестации

№ п/п	Мероприятия	Сроки проведения	Ответственные исполнители
4.1	Сбор и экспертиза разработанных <b>оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам и для итоговой (государственной) аттестации</b> и разработка новых оценочных средств в соответствии с ФГОС ВО	В течение 2017-2018 года	Председатель ФУМО Председатель отделения ПТиБ Председатели НМС отделения ПТиБ Директор Центра ОДО ПТиБ

#### 5 Участие в независимой оценке качества образования, общественной и профессионально-общественной аккредитации

№ п/п	Мероприятия	Сроки проведения	Ответственные исполнители
5.1	Участие членов ФУМО в <b>проведении профессионально-общественной аккредитации</b> образовательных программ	В течение 2017-2018 года	Члены ФУМО
5.2	<b>Взаимодействие с работодателями</b> по организации профессионально-общественной экспертизы основных образовательных программ	В течение 2017-2018 года	Члены ФУМО

## 6 Участие в разработке программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки

№ п/п	Мероприятия	Сроки проведения	Ответственные исполнители
6.1	Участие в <b>разработке программ и организации повышения квалификации</b> научно-педагогических работников образовательных организаций	В течение 2017-2018 года	Члены ФУМО и НМС

## 7 Участие в разработке профессиональных стандартов

№ п/п	Мероприятия	Сроки проведения	Ответственные исполнители
7.1	Подготовка <b>предложений в Советы по национальным квалификациям по разработке профессиональных стандартов</b> по направлениям отделения ФУМО	2017- 2018	Председатель ФУМО Председатель отделения ПТиБ Председатели НМС отделения ПТиБ Директор Центра ОДО ПТиБ
7.2	Участие в разработке <b>профессиональных стандартов для пищевой и смежной отраслей</b> (общественное обсуждение, экспертиза проектов профессиональных стандартов) по направлениям отделения ФУМО	В течение 2018 года	Председатель отделения ПТиБ Председатели НМС отделения ПТиБ Директор Центра ОДО ПТиБ

## 8 Проведение конференций, семинаров, совещаний и иных мероприятий по вопросам совершенствования системы высшего образования

№ п/п	Мероприятия	Сроки проведения	Ответственные исполнители
8.1	Участие в организации и проведении совещаний, <b>семинаров, конференций</b> по вопросам совершенствования высшего образования	В течение 2017-2018 года	Председатель ФУМО Председатель отделения ПТиБ Председатели НМС отделения ПТиБ Директор Центра ОДО ПТиБ
8.2	Участие в организации и проведении <b>Всероссийского конкурса на лучшую научную работу</b> среди студентов, аспирантов и молодых ученых вузов по направлениям отделения ФУМО	Апрель-июнь 2018	Председатель ФУМО Председатель отделения ПТиБ Председатели НМС отделения ПТиБ Директор Центра ОДО ПТиБ
8.3	Проведение <b>конкурса выпускных квалификационных работ</b> по направлениям подготовки ФУМО	По итогам проведения ГИА 2017 - 2018	Председатель ФУМО Председатель отделения ПТиБ Председатели НМС отделения ПТиБ Директор Центра ОДО ПТиБ

## **9 Проведение мониторинга реализации ФГОС ВО по результатам государственной аккредитации образовательной деятельности, государственного контроля (надзора) в сфере образования**

<b>№ п/п</b>	<b>Мероприятия</b>	<b>Сроки проведения</b>	<b>Ответственные исполнители</b>
9.1	Сбор и анализ результатов государственной аккредитации образовательных программ в вузах – членах ФУМО	В течение 2018 года	Председатели НМС
9.2	Информирование образовательных организаций о результатах анализа итогов аккредитации вузов – членов отделения ФУМО	В течение 2018 года	Председатели НМС

**Спасибо за внимание!**

**Проекты ФГОС 3++  
направления  
Продукты питания животного  
происхождения  
уровня бакалавриата и  
магистратуры**

*Кафедра технологии продуктов питания  
ФГБОУ ВО «КГТУ»*

*Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Титова И.М.*

- \* Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:
- \* 01 Образование и наука (в сфере научных исследований технологий продуктов животного происхождения различного назначения, а также в сфере реализации образовательных программ профессионального обучения, среднего профессионального образования, дополнительного профессионального образования)
- \* 15 Рыбоводство и рыболовство (в сфере технологий комплексной переработки водных биологических ресурсов)
- \* 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья).

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

- \* Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:
- \* 01 Образование и наука (в сфере научных исследований технологий продуктов животного происхождения различного назначения, а также в сфере реализации образовательных программ профессионального обучения, среднего профессионального **и высшего** образования, дополнительной профессионального образования,

## Практика

увеличение ЗЕТ на практику:

- \* в бакалавриате

- \* в магистратуре

- \* Объем обязательной части не менее 40%

<b>Наименование категории (группы) обще профессиональн ых компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы бакалавриата</b>
<b>Информационно-коммуникационных технологии</b>	ОПК -1. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<b>Естественнонаучные принципы технологических процессов</b>	ОПК - 2. Способен применять основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач в профессиональной деятельности
<b>Инженерные процессы</b>	ОПК - 3. Способен использовать общетехнические знания при решении профессиональных задач
<b>Технологический процесс</b>	ОПК - 4. Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения
<b>Технологическое оборудование</b>	ОПК - 5. Способен осуществлять выбор оптимального технологического оборудования при решении профессиональных задач

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы магистратуры</b>
<b>Планирование развития предприятия</b>	ОПК - 1. Способен разрабатывать эффективную стратегию и формировать инновационную политику предприятия, разрабатывать конкурентоспособные концепции
<b>Моделирование и верификация</b>	ОПК - 2. Способен использовать методы математического моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения
<b>Совершенствование технологических процессов производства</b>	ОПК - 3. Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения из сырья животного происхождения
<b>Организация научно- исследовательской работы</b>	ОПК - 4. Способен организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы, для комплексного решения технологических проблем
<b>Управление качеством</b>	ОПК - 5. Способен оценивать риски и управлять качеством продуктов животного происхождения путем использования современных методов исследования и перспективных технологических решений

3.7. Организация устанавливает в программе бакалавриата индикаторы достижения компетенций:

- \* универсальных, общепрофессиональных и, при наличии, обязательных профессиональных компетенций – в соответствии с индикаторами достижения компетенций, установленными ПООП;
- \* рекомендуемых профессиональных компетенций и самостоятельно установленных профессиональных компетенций (при наличии) – самостоятельно

# Благодарю за внимание!

Заведующая кафедрой технологии продуктов питания  
Инна Марковна Титова  
[inna.titova@klgtu.ru](mailto:inna.titova@klgtu.ru)



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский государственный университет технологий и  
управления имени К. Г. Разумовского (ПКУ)»

## **РАЗРАБОТКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА**

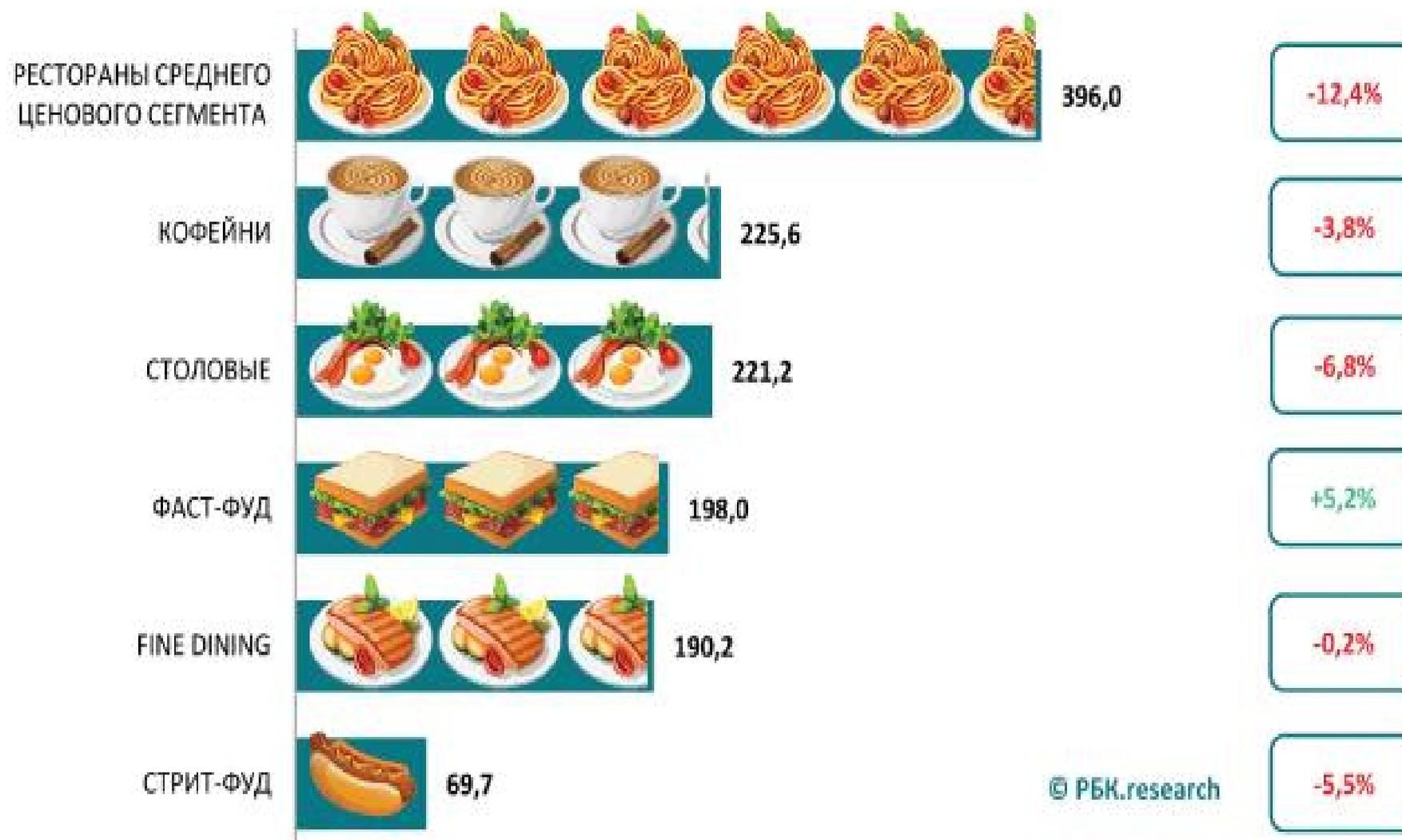
**3++**

**Направление подготовки 19.03.04 и 19.04.04 «Технология  
продукции и организация общественного питания»**

*Бредихина Ольга Валентиновна д.т.н., доцент*

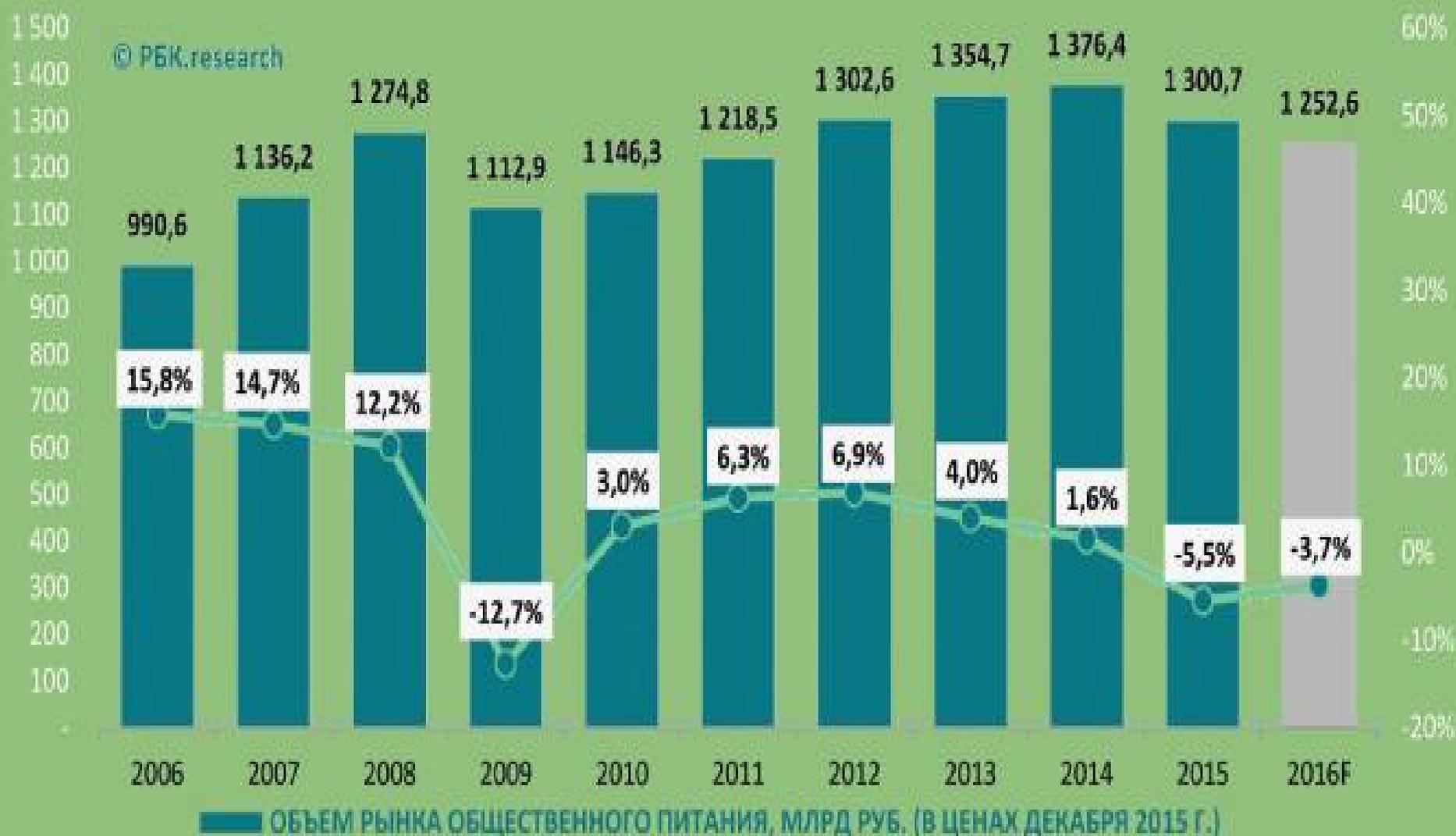


**Объема и динамики развития основных сегментов рынка общественного питания в России, 2015 г., млрд руб., % (реальный темп прироста по сравнению с 2014 годом)**



Источник: РБК.research, дата актуализации – май 2016 года

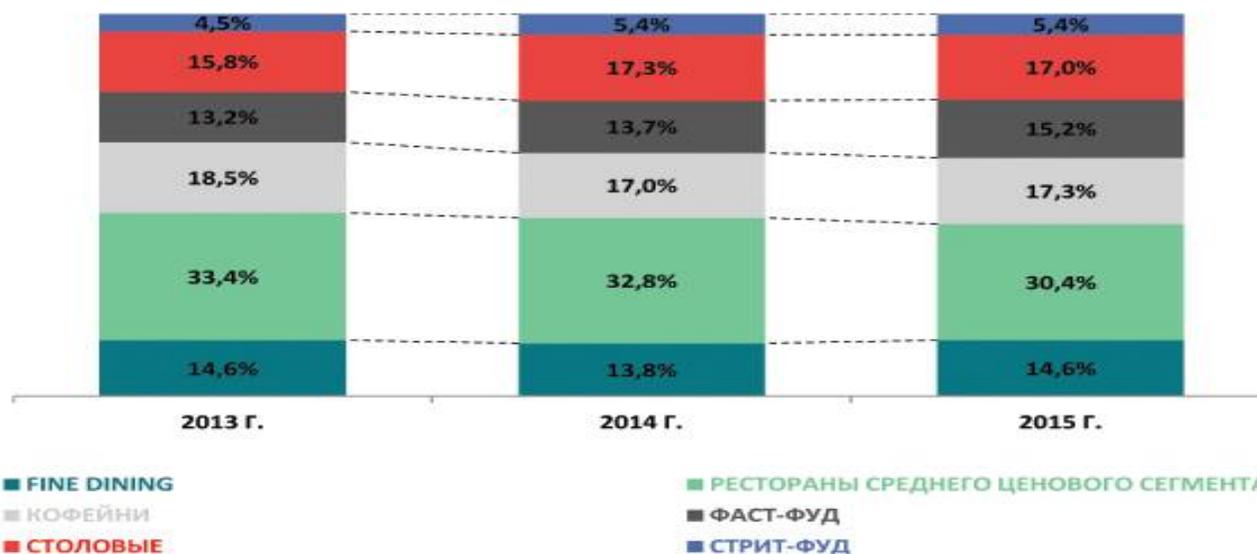
## Динамика оборота общественного питания в 2006-2016 гг., млрд руб., %



Источник: Росстат, прогноз и расчеты РБК:research

## Структура российского рынка общественного питания, 2013-2015 гг., % (в стоимостном выражении)

© РБК.research



Источник: РБК.research, дата актуализации – май 2016 года

## Доли сетевых ресторанов, кафе и баров в России, май 2014 г. – май 2016 г., %\*

© РБК.research



Источник: Росстат, РБК.research, дата актуализации – май 2016 года, \* – при оценке доли сетевых ресторанов, кафе и баров учитывались и сети суши-магазинов, представляющие собой «приграничный» формат, который в полной мере не может быть отнесен к ресторанам

## Современные тенденции развития общественного питания

- ❖ Разделение общественного питания на коммерческое и социальное;
- ❖ Переход предприятий на использование отечественного сырья;
- ❖ Тенденция открытия демократических заведений;
- ❖ Возрождение русской кухни (классическая, современная, боярская)
- ❖ Открытие заведений специализирующихся на монокухне

имени К.Г. Разумовского

# Требования к персоналу предприятий общественного питания

- — знание и соблюдение должностных инструкций и правил внутреннего распорядка предприятия (организации);
- — соблюдение требований санитарии, правил личной гигиены и гигиены рабочего места [5];
- — знание и соблюдение мер пожарной безопасности, правил охраны труда и техники безопасности;
- — знание требований нормативных и технических документов в сфере услуг общественного питания, в том числе о продукции общественного питания;
- — владение профессиональной терминологией;
- — повышение квалификации работников (не реже одного раза в пять лет).

# Профессиональные стандарты в области общественного питания

- «Руководитель предприятия питания» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 7 мая 2015 г. № 281н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 июня 2015 г. регистрационный номер № 37510)
- «Повар» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 08.09.2015 г. № 610н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29.09. 2015 г. регистрационный номер № 39023)

## Образовательный стандарт 3++ 19.03.04 и 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания»

- ФГОС ВО представляет собой совокупность обязательных требований при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки 19.03.04 и 19.04.04
- обучение по программе бакалавриата и магистратуры может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах
- применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии
- практикоориентированное обучение

# Области профессиональной деятельности выпускников

- 01 Образование и наука (в сфере реализации, в сфере научных исследований) и в сфере преподавания по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования, дополнительной профессиональной подготовки;
- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья);
- 33 Сервис, оказание услуг населению (услуги гостеприимства, общественное питание)

## Требования к подготовке студентов

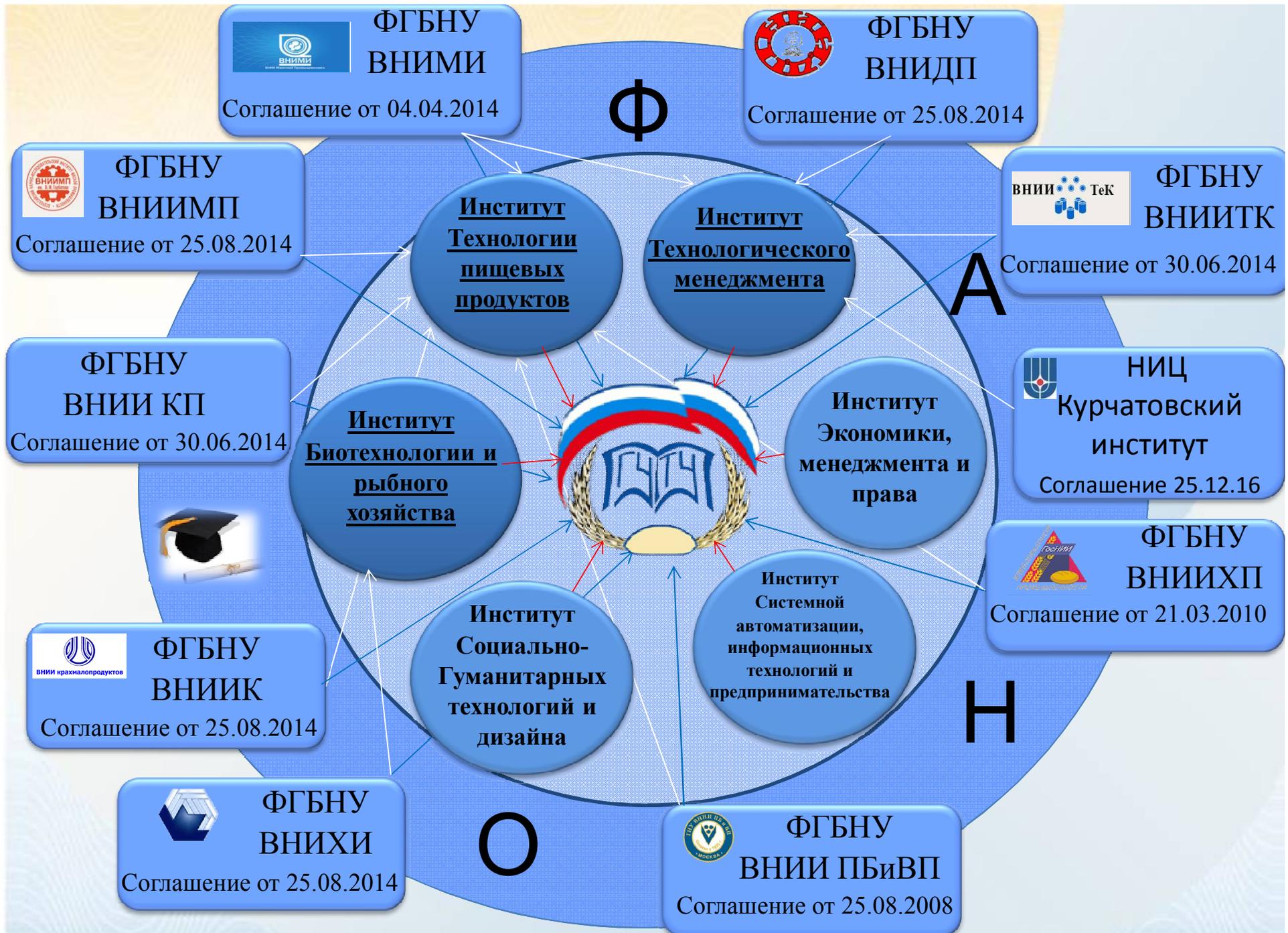
- ❖ Взаимодействие вузов и работодателей;
- ❖ Разработка профессиональных стандартов и актуализация с образовательными стандартами;
- ❖ Повышение уровня технического и методологического обеспечения вузов;
- ❖ Реализация программы информационной поддержки технологических направлений подготовки
- ❖ Повышение нормативов финансирования подготовки студентов технологических направлений подготовки

# Сотрудничество вузов и работодателей

Совместное ведение учебного процесса и обеспечение качества образования

- Заказ на подготовку кадров по годам в разрезе направлений подготовки
- Обоснование требований к знаниям (компетенциям) выпускника и содержанию образовательных программ
- Создание ассоциаций с ведущими научными организациями
- Создание технологических кластеров подготовки выпускников для пищевой и перерабатывающей промышленности
- Привлечение ученых и производителей к учебному процессу
- Использование научно-лабораторной и производственной базы предприятий для учебного процесса
- Производственная и преддипломная практики на предприятиях
- Разработка отраслевых квалификационных рамок и профессиональных стандартов актуализация с образовательными стандартами по направлению подготовки

имени К.Г. Разумовского



**Научно-производственная площадка МГУТУ им. К.Г.Разумовского (ПКУ)**

# ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА УСТОЙЧИВОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА И ПРИВЛЕЧЕНИЯ КАДРОВ ДЛЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ



Подготовка выпускников  
технологического  
направления для пищевой  
и перерабатывающей  
промышленности

Продукты питания из  
растительного сырья  
19.03.02 – бакалавриат  
19.04.02 – магистратура

Продукты питания  
животного происхождения  
19.03.03 – бакалавриат  
19.04.03 – магистратура

Технология продукции и  
организация  
общественного питания  
19.03.04 – бакалавриат  
19.04.04 – магистратура

Повышение привлекательности технологического образования и карьеры

### ***Привлечение молодежи к инновациям***

- ❖ Вовлечение молодых ученых, аспирантов и студентов в инновационную деятельность
- ❖ Создание системы работы с объектами интеллектуальной собственности
- ❖ Коммерциализация результатов НИОКР
- ❖ Развитие государственно-частного партнерства
- ❖ Развитие навыков патентования и защиты приоритетов



## **НИОКР вузов в интересах работодателя**

- Программы инновационного развития компаний
- Технологические платформы
- Кооперация вузов и организаций по созданию высокотехнологичного производства
- Хоздоговора
- Развитие инновационной инфраструктуры вузов
- Развитие университетских технопарков
- Создание молодежных инновационных центров
- Создание малых предприятий

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНОМУ ОБУЧЕНИЮ



Наличие задачи, приводящей к созданию нового продукта

разрабатываемый продукт и пути решения должны отличаться оригинальностью и новизной

результаты проекта должны представляться на выставках, семинарах и конференциях

Проект должен иметь возможность продолжения с целью коммерциализации результатов

участники проекта должны иметь перспективу создания собственного предприятия

**Проектное обучение предусматривает разработку технологических проектов в области:**

- специализированной функциональной и обогащенной пищевой продукции;**
- биологических активных добавок к пище;**
- разработки новых рецептур и составов;**
- инновационных упаковочных материалов для сохранения качества пищевой продукции;**
- проекты сети предприятий индустрии питания.**

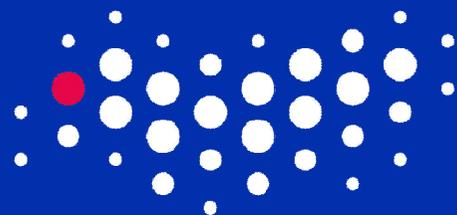
# Внедрение методики World Skills в образовательный процесс

- Организация практических занятий в соответствии с методиками World Skills
- Организация проведения чемпионатов между вузами по методикам World Skills



**Спасибо за внимание!**





**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**  
Реализация программ подготовки  
бакалавров и магистров в  
соответствии с образовательными  
стандартами Университета ИТМО

Забодалова Л.А.  
E-mail: [zabodalova@gmail.com](mailto:zabodalova@gmail.com)

Санкт-Петербург, 2017



**Санкт-Петербургский Университет  
низкотемпературных и пищевых  
технологий**

**1931 год основания**



**ITMO UNIVERSITY**

В 2011 году приказом Минобр РФ  
был реорганизован в форме  
присоединения к Университету  
ИТМО в виде подразделения -  
Институт холода и биотехнологий



## Университет в цифрах



**14000+**

студентов



**7370**

выпускников-  
бакалавров



**3500**

выпускников-  
магистров



**1400**

иностранных  
студентов из 46 стран

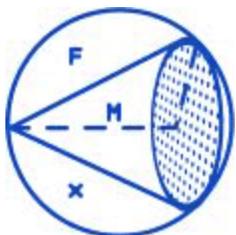


**1200+**

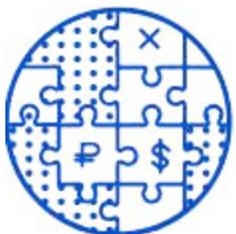
преподавателей



**Мегафакультет компьютерных технологий и управления**



**Мегафакультет фотоники**



**Мегафакультет трансляционных информационных технологий**



**Мегафакультет биотехнологий и низкотемпературных систем**

## МФ биотехнологий и низкотемпературных систем

- ✓ Факультет низкотемпературной энергетики
- ✓ Факультет пищевых биотехнологий и инженерии
- ✓ Химико-биологический кластер



**1. Факультет  
Низкотемпературной  
энергетики**

Холодильной техники  
и возобновляемой  
энергетики

Криогенной техники  
и технологий СПГ

Кондиционирования  
воздуха

Компьютерных систем  
управления в энергетике и  
биоиндустрии

Электронных и термических  
материалов

Инженерного проектирования

Теоретических основ тепло- и  
хладотехники

Экологии и техносферной  
безопасности

**БМК**  
Промышленной  
климатотехники

**2. Факультет  
Пищевых биотехнологий  
и инженерии**

Прикладной биотехнологии

Пищевой биотехнологии  
продуктов из растительного  
сырья

Технологии мясных, рыбных  
продуктов и консервирования  
холодом

Процессов и аппаратов пищевых  
производств

Промышленной экологии и  
безопасности жизнедеятельности

**БМК**  
Пищевые ингредиенты

**МНЦ**  
Биотехнологии третьего  
тысячелетия

**3. Химико-биологический  
кластер**

**Кафедра**  
химии и молекулярной  
биологии

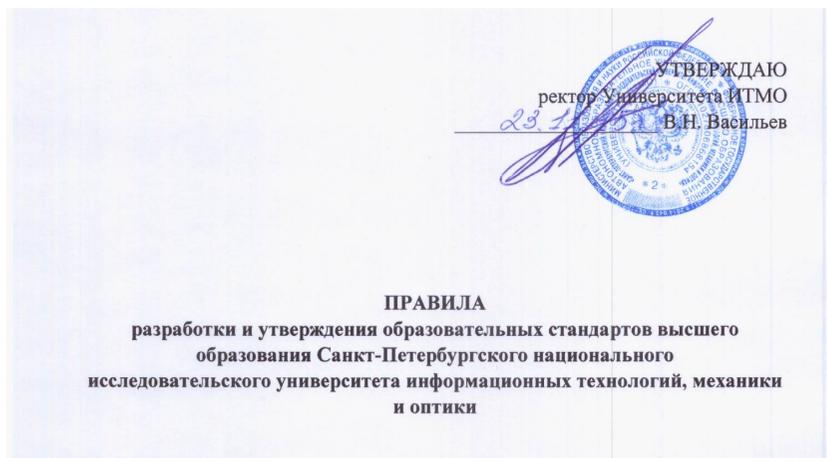
**Научно-образовательный  
центр**

**МНЛ**  
“Растворная химия передовых  
материалов и технологий”



**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ**

Активировать Windows.  
Чтобы активировать Windows,



Проректор по УМО  А.А.Шехонин  
 2016г.

**Правила формирования учебных планов и учебных календарных графиков программ бакалавриата на прием 2016 года (очная форма обучения)**

УТВЕРЖДАЮ  
 Ректор Университета ИТМО  
 В.Н. Васильев  
 2016 г.



### ПОЛОЖЕНИЕ

о разработке, утверждении и обновлении основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры

НСП-СМК-713-07-2016

Настоящее Положение разработано на основании следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Приказа Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- ФГОС ВПО/ФГОС ВО/ОС Университета ИТМО;
- Приказа Минобрнауки России от 9 января 2014 г. №2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Устава Университета ИТМО;
- локальных нормативных актов Университета ИТМО.

**КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ**  
реализует 5 ОПОП в соответствии с образовательными стандартами Университета ИТМО по направлениям:

✓ **Биотехнология**

- ✓ ●19.03.01 Пищевая биотехнология (дата утверждения 24.03.2016)
- ✓ ●19.04.01 Биотехнология продуктов функционального назначения (дата утверждения 31.12.2014)

✓ **Продукты питания животного происхождения**

- ✓ ●19.03.03 - Технология молока и молочных продуктов (дата утверждения 24.03.2016)
- ✓ ●19.04.03 - Специализированные продукты на молочной основе (дата утверждения 31.12.2014)
- ✓ ●19.04.03 - Продукты из вторичных ресурсов животного происхождения (дата утверждения 31.12.2014)

- 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
- 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
- 12.03.01 Приборостроение
- 12.03.02 Оптотехника
- 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
- 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии
- 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения
- 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика
- 15.03.02 Технологические машины и оборудование
- 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
- 15.03.06 Мехатроника и робототехника
- 16.03.01 Техническая физика
- 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения
- 19.03.01 Биотехнология
- 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
- 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
- 38.03.01 Экономика
- 38.03.02 Менеджмент
- 38.05.02 Таможенное дело
- 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере





<b>Б2 ПРАКТИКИ</b>															
787															
788	Б.2.1			4		108	24,0	24,0				24,0			
789		Учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков)						84,0	0,0	0,0	0,0	84,0	0,0	0,0	0,0
790									0,0	0,0	0,0	108,0	0,0	0,0	0,0
791						3,0						3,0			
792	Б.2.2			6		324	12,0	12,0						12,0	
793		Производственная (научно-производственная)						312,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	312,0	0,0
794									0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	324,0	0,0
795						9,0								9,0	
800	Б.2.3			8		216	16,0	16,0							16,0
801		Производственная (преддипломная)						200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	200,0
802									0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	216,0
803						6,0									6,0
804		<b>ВСЕГО часов:</b>				<b>648</b>	<b>52</b>								
805		<b>ВСЕГО зачетных единиц:</b>				<b>18</b>									
806															
807															
<b>Б3 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>															
808	Б.3.1					216	8,0	8,0							8,0
809		Защита выпускной квалификационной работы						208,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	208,0
810									0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	216,0
811						6,0									6,0
812		<b>ВСЕГО часов:</b>				<b>216</b>	<b>8</b>								
813		<b>ВСЕГО зачетных единиц:</b>				<b>6</b>									
814															

Страница 15

Страница 32



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**Спасибо за внимание!**















## ПРОТОКОЛ

заседания Федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнология»

23.05.2017

Калининград

№ 04

**Председательствующий** – Мезенова Ольга Яковлевна, председатель отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнология», зав. кафедрой пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», д.т.н., проф.

**Президиум** - Мезенова Ольга Яковлевна, председатель отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнология», зав. кафедрой пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», д.т.н., проф.; Биглов Рем Равильевич - член Президиума ФУМО по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии», к.т.н., доцент, Московский технологический университет; Недоступ Александр Алексеевич – проректор по информатизации и развитию ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», к.т.н., доц.

### **Присутствовали:**

Агафонова Светлана Викторовна, Базарнова Юлия Генриховна, Багаева Татьяна Вадимовна, Биглов Рем Равильевич, Битютская Ольга Евгеньевна, Бредихина Ольга Валентиновна, Верхотуров Василий Владимирович, Вильвер Дмитрий Сергеевич, Гафаров Фанус Алхапович, Гудков Александр Леонидович, Дубровин Сергей Юлианович, Ежкова Галина Олеговна, Забодалова Людмила Александровна, Землякова Евгения Сергеевна, Зима Елена Алексеевна, Зинурова Елена Евгеньевна, Ключко Наталия Юрьевна, Корнеева Ольга Сергеевна, Кипрушкина Елена Ивановна, Кирсанов Михаил Павлович, Кузнецова Елена Анатольевна, Кузнецов Александр Евгеньевич, Кузнецова Елена Анатольевна, Лодыгин Алексей Дмитриевич, Лыжов Иван Иванович, Лялин Алексей Владимирович, Макаров Сергей Васильевич, Максимова Светлана Николаевна, Маркитанова Оксана Анатольевна, Мезенова Ольга Яковлевна, Мингалеева Замира Шамиловна, Недоступ Александр Алексеевич, Понаморева Ольга Николаевна, Попов Владимир Григорьевич, Притыкина Наталья Анатольевна, Ребезов Максим Борисович, Решетник Ольга Алексеевна, Сбойчаков Виктор Борисович, Сребняк Екатерина Анатольевна, Сысоева Мария Александровна, Сысоева Елена Владиславовна, Тамова Майя Юрьевна, Титова Инна Марковна, Тихонов Сергей Леонидович, Устич Владимир Иванович, Фауст Елена Александровна, Федоров Александр Валентинович, Хатко Зурет Нурбиевна, Цибизова Мария Евгеньевна, Чернова Анастасия Валерьевна, Шевчук Владимир Борисович, Якубова Олеся Сергеевна

Утверждена повестка дня.

### **ПОВЕСТКА ДНЯ:**

1. Актуализация ФГОС в соответствии с требованиями профессиональных стандартов: проблемы и пути их решения. Докл. к.т.н., доц. Зима Е.А.

2. Итоги разработки Федеральных государственных образовательных стандартов ФГОС 3++ ВОпо направлениям подготовки по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии». Докл. зам. председателей НМС по направлениям ФУМО.

3. Отчет о деятельности отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии» за 2016 год, задачи и дорожная карта отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии» на 2017-2018 год. Докл. д.т.н., проф. Мезенова О.Я.

4. Реализация программ подготовки бакалавров и магистров в соответствии с образовательными стандартами Университета ИТМО. Докл. д.т.н., проф. Забодалова Л.А.

5. Модель образовательных программ по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии» в Санкт - Петербургском политехническом университете Петра Великого. Докл. д.т.н., доц. Базарнова Ю.Г.

6. Взаимодействие с вузами в рамках адаптации образовательных программ к компетенциям персонала предприятий пищевой промышленности. Докл. Лялин А.В.

7. О создании при ФУМО УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии» новых направлений подготовки ВО «Промышленная экология» (уровни бакалавриата и магистратуры) и направления 19.03.05 «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения» (уровень бакалавриата). Докл. д.т.н., проф. Мезенова О.Я.; к.т.н., доц. Кузнецов А.Е.

8. Круглый стол по теме: О разработке примерных основных образовательных программ (ПООП) по направлениям подготовки по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии».

С приветственным словом выступили члены президиума: проектор по информатизации и развитию ФГБОУ ВО КГТУ, к.т.н., доц. Недоступ Александр Алексеевич, председатель отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнология», зав. кафедрой пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», д.т.н., проф. Мезенова Ольга Яковлевна; член Президиума ФУМО по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии», к.т.н., доцент Биглов Рем Равильевич.

Вопрос №1. Актуализация ФГОС в соответствии с требованиями профессиональных стандартов: проблемы и пути их решения

СЛУШАЛИ: эксперта Департамента государственной политики в сфере высшего образования Минобрнауки РФ, советника при ректорате ФГБОУ ВО Санкт-Петербургской химико-фармацевтической академии Минздрава России (Санкт-Петербург), к.т.н., доцента Зиму Е.А.

ПОСТАНОВИЛИ: Принять информацию к сведению, учесть при разработке ПООП.

Вопрос № 2. Итоги разработки Федеральных государственных образовательных стандартов ФГОС 3++ ВОпо направлениям подготовки по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии».

СЛУШАЛИ: члена Президиума ФУМО по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии», к.т.н., доцента Биглова Рема Равильевича, доложившего об особенностях проектирования образовательных стандартов в области биотехнологий.

Зам. председателя НМС по направлениям подготовки 19.03.03, 19.04.03, зав. кафедрой технологии продуктов питания КГТУ, к.т.н., доцента Титову Инну Марковну, представившую результаты разработки ФГОС по направлениям 19.03.03 и 19.04.03.

Зам. председателя НМС по направлениям подготовки 19.03.04, 19.04.04, зав. кафедрой технологии продуктов питания ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского», д.т.н., профессора Бредихину Ольгу Валентиновну, доложившую о проблемах образования в связи с современной кризисной ситуацией в области общественного питания.

ПОСТАНОВИЛИ: Внести предложения проекты ФГОС ВО в рамках круглого стола.

Вопрос № 3. Отчет о деятельности отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии» за 2016 год, задачи и дорожная карта отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии» на 2017-2018 год.

СЛУШАЛИ: председателя отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО ПЭиБ, зав. каф. пищевой биотехнологии КГТУ, д.т.н., профессора Мезену Ольгу Яковлевну.

ПОСТАНОВИЛИ: Утвердить отчет о деятельности отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии» за 2016 год, задачи и дорожную карту отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии» на 2017-2018 год.

Вопрос № 4 Реализация программ подготовки бакалавров и магистров в соответствии с образовательными стандартами Университета ИТМО

СЛУШАЛИ: зав. кафедрой прикладной биотехнологии д.т.н., профессора Забодалову Людмилу Александровну, представившую информацию об особенностях образовательных программ, реализуемых в Университете НИУ ИТМО, г. Санкт-Петербург.

ПОСТАНОВИЛИ: Принять информацию к сведению.

Вопрос № 5 Модель образовательных программ по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии» в Санкт - Петербургском политехническом университете Петра Великого.

СЛУШАЛИ: директора Высшей школы биотехнологии и пищевых технологий Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого д.т.н., доцента БАЗАРНОВУ Юлию Генриховну, доложившую об опыте реализации программ бакалавриата и магистратуры по пищевым направлениям.

ПОСТАНОВИЛИ: принять информацию к сведению.

Вопрос № 6 Взаимодействие с вузами в рамках адаптации образовательных программ к компетенциям персонала предприятий пищевой промышленности

СЛУШАЛИ: управляющего АО «Владимирский хлебокомбинат» Лялина Алексея Владимировича, который предложил механизм взаимодействия с вузами в рамках адаптации образовательных программ к компетенциям персонала предприятий пищевой промышленности.

ПОСТАНОВИЛИ: сформировать рабочую группу по реализации совместных усилий промышленности и образования в области подготовки технологов хлебопекарной промышленности.

Вопрос № 7 О создании при ФУМО УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии» новых направлений подготовки ВО «Промышленная экология» (уровни бакалавриата и магистратуры) и направления 19.03.05 «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения» (уровень бакалавриата). Разработать соответствующие проекты ФГОС ВО 3++.

СЛУШАЛИ: председателя отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО ПЭиБ, зав. каф.пищевой биотехнологии КГТУ, д.т.н., профессора Мезену Олгу Яковлевну и к.т.н., доц., доцента кафедры биотехнологии РХТУ им. Д.И. Менделеева Кузнецова Александра Евгеньевича.

ПОСТАНОВИЛИ: Единогласно поддержать создание при ФУМО УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии» новых направлений подготовки ВО «Промышленная экология» (уровни бакалавриата и магистратуры) и направления 19.03.05 «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения» (уровень бакалавриата). Разработать соответствующие проекты ФГОС ВО 3++. Направить ходатайства о создании новых направлений ВО в Минобрнауки РФ на имя директора Департамента в сфере ВО Соболева А.Б.

Проводился круглый стол по теме: О разработке примерных основных образовательных программ (ПООП) по направлениям подготовки по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии». Модератор: Зима Е.А. - эксперт Департамента государственной политики в сфере высшего образования Минобрнауки РФ.

Результатом работы круглых столов стало утверждение видов практик и общепрофессиональных компетенций для всех проектов ФГОС ВО 3++, относящихся к деятельности ФУМО.

По итогам заседания принято заключение (прилагается отдельным документом). Единогласно постановили утвердить заключение.

Зам. председателя  
Федерального учебно-методического  
объединения в системе высшего образования  
по укрупненной группе специальностей и  
направлений подготовки 19.00.00

Р.Р. Биглов



**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель Федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнология», академик РАН, д.б.н., проф.  
А.И. Мирошников

**РЕШЕНИЕ**

**заседания Федерального учебно-методического объединения по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнология» 23 мая 2017 г., г. Калининград, ФГБОУ ВО «КГТУ»**

1. Одобрить отчет о деятельности отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии» за 2016-2017 г.г.
2. Утвердить дорожную карту отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии» на 2017-2018г.г.
3. Одобрить разработанные проекты Федеральных государственных образовательных стандартов ФГОС 3++ ВО по направлениям подготовки по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии».
4. Утвердить результаты работы круглого стола по формированию основных положений примерных основных образовательных программ (ПООП) по направлениям подготовки по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии».
5. Поддержать создание при ФУМО УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии» новых направлений подготовки ВО «Промышленная экология» (уровни бакалавриата и магистратуры) и направления 19.03.05 «Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения» (уровень бакалавриата). Разработать соответствующие проекты ФГОС ВО 3++. Направить ходатайства о создании новых направлений ВО в Минобрнауки РФ на имя директора Департамента в сфере ВО Соболева А.Б.
6. Провести конкурс ВКР по направлениям отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии» в октябре 2017 года.
7. Одобрить формирование электронных информационных бюллетеней по направлениям отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии» Центром ОДО ПТиБ при ФГБОУ ВО

«КГТУ» и их распространение в вузы - члены ФУМО на договорной основе (10 тысяч рублей в год).

8. Сформировать рабочую группу по реализации совместных усилий промышленности и образования в области подготовки технологов хлебопекарной промышленности на базе АО «Владимирского хлебокомбината» (ответственный: Лялин А.В.)

9. Продолжить работу по расширению численности членов ФУМО ВО по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии».

10. Продолжить работу по разработке профессиональных стандартов по направлениям подготовки по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии».

11. Проводить сбор и анализ результатов государственной аккредитации образовательных программ в вузах – членах ФУМО и информировать образовательные организации об итогах аккредитации вузов – членов отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО.

12. Продолжить экспертизу учебных изданий и оформление рекомендаций по её использованию в учебном процессе согласно Положению ФУМО о рецензировании учебных изданий (по общепрофессиональным и дисциплинам учебных планов).

13. Участвовать в проведении профессионально-общественной аккредитации образовательных программ образовательных учреждений ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии».

14. Продолжить работу по расширению информационной базы по отделению пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО «Промышленная экология и биотехнологии» в Центре ОДО ПТиБ при ФГБОУ ВО «КГТУ»: основные образовательные программы вузов, фонды оценочных средств по государственной итоговой аттестации по направлениям отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО, учебная литература по дисциплинам учебных планов.

15. Провести заседание отделения пищевых технологий и биотехнологии при ФУМО по УГСН 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии» в мае 2018 года.

СОГЛАСОВАНО

Председатель отделения пищевых технологий и биотехнологии  
Федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии»,  
зав. кафедрой пищевой биотехнологии  
ФГБОУ ВО КГТУ, д.т.н., проф.



О.Я. МЕЗЕНОВА