

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**направление подготовки:**

**19.04.01 – Биотехнология**

**Направленность программы:**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**очная форма обучения**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Современные научные исследования в биологии, экологии и биотехнологии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 17 часов, практические занятия 17 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Наука в современном обществе.

Классификация научных исследований. Структура научных исследований в области биотехнологии и экологии. Методика научных исследований. Основные источники научной информации. Сбор научной информации. Рецензируемые научные издания по направлению биотехнологии и экологии. Справочно-информационные издания. Технология исследовательской работы. Этапы научного исследования. Представление результатов исследований.

2 Этапы и периоды развития биологических наук.

Теории и концепции в биологии и экологии: история и современность. Основные черты мифологического мышления в экологии. Формирование ботанической и зоологической географии. Развитие и совершенствование систематики. Становление классической экологии. Зарождение и становление популяционной биологии и биоценологии. Развитие эволюционных идей в биологии. Создание первой целостной теории эволюции: Ж.Б. Ламарк «Философия зоологии». Эволюционное учение Дарвина. Зарождение и развитие биотехнологии.

3. Обзор мирового рынка биотехнологий.

Биофармацевтика. Биомедицина. Промышленные биотехнологии. Биоэнергетика. Агробиотехнологии. Природоохранные биотехнологии. Анализ российского рынка биотехнологий. Промышленная кооперация в сфере биотехнологии за рубежом. Оценка перспектив развития биотехнологии.

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

направление подготовки:

19.04.01 – Биотехнология

Направленность программы:

Биотехнология в промышленности и АПК

очная форма обучения

Аннотация рабочей программы дисциплины

**«Современные научные, технологические и социально-этические проблемы биотехнологии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 17 часов, практические занятия 17 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часа, из них 9 часов – индивидуальное домашнее задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

## **Раздел 1. Техника, технология, биотехнология: философский аспект**

1.1 Предпосылки возникновения науки биоэтики. Поле дискурса.

Различные определения биоэтики, ее структура. Категориальные мировоззренческие понятия со знаком «+»: добро, мораль, нравственность, свобода, эмпатия, милосердие; со знаком «-»: зло, равнодушие, эгоизм, жестокость.

1.2 Природа технологий. Три концепции –

«инструменталистская», «социально-детерминистская» и концепция «автономная технология».

1.3 Синергетический подход к феномену биотехнологии

## **Раздел 2. Биосоциальная реальность феномена биотехнологий**

2.1 Стратегии социальной коммуникации

в репрезентации биотехнологических исследований и технологий

2.2 Социогуманитарное сопровождение

инновационных биотехнологических проектов

## **Раздел 3. Проблемы исследований в биотехнологии в контексте правовых реалий**

3.1 Развитие биотехнологии и безопасность человечества.

Развитие биотехнологии и современный миропорядок.

3.2 Функционирование механизма правового регулирования биотехнологической деятельности в России.

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

## **19.04.01 – Биотехнология**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **«Биотехнологические процессы в промышленности и АПК»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов (1 семестр), форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр).

Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 17 часов, практические – 17 часов, лабораторные работы – 17 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания – 1 семестр.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Объекты биотехнологии: бактерии, растения, животные и человек, вирусы, вещества биологического происхождения (ферменты, нуклеиновые кислоты и др.), молекулы. Современные направления биотехнологических исследований. Роль биотехнологии в промышленности и сельском хозяйстве. Биотехнология и природные ресурсы.

Достижения биотехнологии в различных отраслях хозяйства (животноводстве, растениеводстве, производстве пищевых продуктов и кормов для сельскохозяйственных животных и рыбы).

Характеристика микроорганизмов продуцентов. Использование отдельных групп микроорганизмов в биотехнологии (бактерии и цианобактерии; грибы; простейшие; водоросли).

Экологическая биотехнология и биоэнергетика. Пути решения проблем экологии и охраны окружающей среды методами биотехнологии.

Сельскохозяйственная биотехнология.

Инженерная энзимология.

Клеточные технологии.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**направление подготовки:**

**19.04.02 – Биотехнология**

**Направленность программы:**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**очная форма обучения**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Профессиональный иностранный язык»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия 51 час, самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Структура научной статьи в иностранных журналах. Наиболее широко употребляемые слова, фразы, речевые обороты. Особенности перевода статьи на английский язык. Рассмотрение общепринятой структуры научной статьи. Перевод научной статьи на русский язык. Работа со словарем. Выполнение упражнений.

2. Структура делового письма на английском языке. Наиболее широко употребляемые слова, фразы, речевые обороты. Рассмотрение общепринятой структуры делового письма. Работа со словарем. Выполнение упражнений по составлению деловых писем на английском языке.

3. Деловая беседа на английском языке: речевые формы вежливости. Изучение речевых оборотов и фраз, используемых в деловой беседе. Работа со словарем. Выполнение упражнений.

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**направление подготовки:**

**19.04.01 – Биотехнология**

**Направленность программы:**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**очная форма обучения**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Экобиотехнология»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часов, форма промежуточной аттестации – зачет в 3 семестре.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 17 часов, лабораторные работы 34 часа, выполнение курсовой работы, самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

## **1. Предмет экобиотехнологии.**

Предмет, задачи и перспективы развития экобиотехнологии. Экобиотехнология – как раздел биотехнологии. Значение экобиотехнологии для других отраслей народного хозяйства и для защиты окружающей среды.

Трансформация приоритетных химических и биологических загрязнителей, основные группы микроорганизмов – биодеструкторов загрязнений и способы их селекции и конструирования. Основные различия в функционировании биоценозов промышленных и природных экосистем.

## **2. Экобиотехнологии, используемые при очистке природных и сточных вод**

Классификация методов биологической очистки. Общие принципы очистки сточных вод и организации очистных сооружений. Основные показатели очистки биологической очистки сточных вод. Активный ил. Процесс аэробной очистки сточных вод. Проблемы вспухания и пенообразования и методы борьбы с этими явлениями. Денитрификация.

Процессы анаэробной очистки. Метаногенерация. Переработка и утилизация активного ила очистных сооружений. Эвтрофикация водоемов. Биологическая очистка в естественных условиях.

## **3. Экобиотехнологии, используемые при переработке отходов**

Отходы, их воздействие на экосистемы. Микробиологическая переработка отходов. Пути их утилизации и обезвреживания. Переработка растительного сырья и углеводсодержащих отходов в белок одноклеточных организмов. Силосование. Компостирование. Биоконверсия растительного сырья в топливо. Вермикомпостирование и вермикультивирование. Использование микроорганизмов для извлечения из руд цветных, редких металлов, золота и урана и очистки сточных вод от металлов. Использование микроорганизмов при добыче нефти и угля. Биотехнологические способы очистки от нефти. Экобиотехнологии в сельском хозяйстве. Основные группы биопрепаратов и способы их получения, биологические методы переработки отходов. 4. Экобиотехнологии в очистке окружающей среды от загрязняющих веществ

Экобиотехнологии в очистке газовых выбросов. Биологические основы очистки и дезодорации газов. Аппаратурные и технологические решения.

Методы биоремедиации природных сред. Модернизация существующих методов очистки и разработка технологических схем биотехнологий в природных условиях, методики их технико-экономической и эколого-экономической оценки.

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**направление подготовки:**

**19.04.01 – Биотехнология**

**Направленность программы:**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**очная форма обучения**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Математическое моделирование в биотехнологических процессах»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 17 часов, практические занятия 34 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов. Выполнение ИДЗ

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОПК-4: готовность использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовность к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез;

ОПК-5: способность использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способность использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математическим моделированием биотехнологических процессов и статистическими методами анализа данных

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устных опросов, проверки домашних заданий и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

19.04.01 – Биотехнология

Аннотация рабочей программы  
дисциплины

## **«Проектирование оборудования и управление НИР в области биотехнологии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часа

Дисциплина изучается в соответствии с учебным планом в 1 семестре, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 17 часов, лабораторные занятия – 34 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 129 часов.

Предусмотрено выполнение курсовой работы.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Основы технологического проектирования биотехнологических производств. Аппаратура типовых процессов биотехнологии. Гидромеханические процессы и аппараты. Основное ферментационное оборудование, выбор и расчет оборудования. Аппаратурное оформление процессов разделения и очистки продуктов биотехнологического производства. Общие принципы организации научно-исследовательской работы. Классификация, виды и направления научной деятельности. Технологии организации, управления и проведения научных исследований. Особенности управления научными коллективами

Оборудование для смешивания твердых и жидких материалов.  
Оборудование для очистки сточных вод. Сооружения для хранения и переработки отходов



# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**направление подготовки:**

**19.04.01 – Биотехнология**

**Направленность программы:**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**очная форма обучения**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Промышленное применение микроорганизмов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), консультации (2 часа), самостоятельная работа обучающегося (110 часов), в том числе индивидуальное домашнее задание (8 часов).

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в биотехнологию микроорганизмов. Микроорганизмы – объекты биотехнологии.
2. Использование микроорганизмов в пищевой промышленности.
3. Микроорганизмы и экологическая биотехнология.
4. Микроорганизмы и сельскохозяйственная биотехнология.
5. Азотфиксирующие и клубеньковые бактерии.
6. Использование микроорганизмов в производстве металлов.

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

## **Биотехнология в промышленности и АПК**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Оценка воздействия биотехнологических систем и производств на окружающую среду»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: практические – 51 час; самостоятельная работа обучающегося составляет 165 часов.

Учебным планом предусмотрена курсовая работа с объемом самостоятельной работы студента – 36 часов, на тему: «Разработка проекта нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты и расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при работе очистных сооружений».

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Государственная экологическая экспертиза
2. Оценка воздействия на окружающую среду
3. Экологическое нормирование
4. Лицензирование деятельности по обращению с отходами
5. Разработка экологической проектной документации

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**направление подготовки:**

**19.04.01 – Биотехнология**

**Направленность программы:**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**очная форма обучения**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Биотехнологии в производстве функциональных материалов  
различного назначения»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 час., форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), практические занятия (17 часов), консультации (2 часа), самостоятельная работа обучающегося (129 часов), в том числе выполнение курсового проекта (54 часа).

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Микроорганизмы – объекты биотехнологии.
2. Биотехнологические процессы в строительстве.
3. Микроорганизмы и фармацевтическая биотехнология.
4. Использование микроорганизмов в нефтедобывающей промышленности.

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**направление подготовки:**

**19.04.02 – Биотехнология**

**Направленность программы:**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**очная форма обучения**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Биоконверсия растительного сырья»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единицы, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен во 2 семестре.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 17 часов, лабораторные работы 34 часа, выполнение курсовой работы, самостоятельная работа обучающегося составляет 165 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

## **1. Общие вопросы технологии биоконверсии.**

Технология биоконверсии растительного сырья. Способы конверсии растительного сырья. Физические, химические, биологические методы конверсии растительного сырья. Теоретические основы конверсии растительного сырья.

## **2. Растительное сырье**

Общая характеристика и классификация растительного сырья. Химический состав и строение растительных клеток. Химический состав целлюлозосодержащего и пентозансодержащего сырья, химический состав крахмалосодержащего сырья, химический состав сахаросодержащего сырья. Способы подготовки растительного сырья к биоконверсии.

## **3. Инструменты биоконверсии**

Ферменты. Общая характеристика и классификация ферментов. Ферменты, трансформирующие органическое сырье. Микробная биоконверсия. Продукты микробной конверсии. Использование различных микро-и макроорганизмов для биоконверсии.

4. Применение биоконверсии растительного сырья в различных производствах. Биоконверсия в пищевой промышленности. Биоконверсия в сельском хозяйстве. Биоконверсия РС в медицине. Биоконверсия растительного сырья и экология.

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

## 19.04.01. Биотехнология

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Биотестирование и биоиндикация»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лабораторные занятия (68 часов), консультации (2 часа), самостоятельная работа обучающегося (112 часов), в том числе расчетно-графическое задание (18 часов).

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

#### **1. Проблема оценки качества окружающей среды**

Биологический и экологический мониторинг. Классификация индикаторных признаков. Задачи, решаемые с помощью биоиндикации и биотестирования

#### **2. Основные понятия биоиндикации**

Формы, уровни и виды биоиндикации. Индикаторы. Экологические основы биоиндикации. Критерии выбора индикаторов

#### **3. Основные понятия биотестирования**

Принципы и возможности биотестирования. Биологические тест-системы и тест-организмы. Биомаркеры. Устойчивость организмов при биотестировании. Токсикологические биотесты

#### **4. Критерии выбора показателей для биоиндикации и биотестирования**

Молекулярно-генетический и клеточный уровень биоиндикации. Биохимические и физиологические показатели, используемые при биотестировании. Организменный, популяционно-видовой и биоценотический уровень биоиндикации

#### **5. Биоиндикация экологического состояния окружающей среды**

Виды загрязнений. Биоиндикация загрязнений воздуха, почвы и водных экосистем. Фаунистическая биоиндикация и зооиндикация состояния водных систем. Фаунистическая биоиндикация состояния почв. Основные методы биоиндикации загрязнений воздуха

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**19.04.01. Биотехнология**  
**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Биологические методы оценки качества окружающей среды»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лабораторные занятия (68 часов), консультации (2 часа), самостоятельная работа обучающегося (112 часов), в том числе расчетно-графическое задание (18 часов).

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

**1. Принципы организации биологического мониторинга**

Основные понятия, цели, задачи биологического мониторинга. Оценка качества среды. Природоохранное нормирование. воздействия на окружающую среду. Биотестирование и биоиндикация как экспрессные тест-методы. Химические и биологические тест-методы.

**2. Биоиндикационные исследования природных экосистем**

Биоиндикация качества воздуха. Биоиндикационные методы оценки качества воды. Биоиндикационная диагностика почв. Биоиндикаторы. Основные индексы, коэффициенты, используемые в биоиндикационных исследованиях.

**3. Биотестирование. Основные подходы в биотестировании**

Биохимический подход в биотестировании. Генетический подход в биотестировании.

Морфологический и физиологический подходы в биотестировании. Тест-объекты. Требования к тест-объектам. Биологическое тестирование в эколого-токсикологических исследованиях.

**4 Основные методы и методики биотестирования**

Основные методы биотестирования. Тест-объекты и оборудование для биотестирования. Методики биотестирования. Определение качества воды методами биотестирования. Обработка результатов биотестирования. Тест-методы определения токсичности отходов промышленных предприятий.

**5. Биологический контроль состояния окружающей среды на урбанизированных территориях**

Организация биологического мониторинга на урбанизированных территориях. Особенности биологического контроля в районе расположения промышленных производств. Биологические методы оценки загрязнения сточных вод предприятиями промышленности. Биологический мониторинг качества городской среды.

**Направление 19.04.01 – Биотехнология**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Биохимические технологии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единицы, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекции – 17 часов; лабораторные – 34 часа; самостоятельная работа обучающегося составляет 129 часов. Выполнение РГЗ

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Технологические стадии биосинтеза.
2. Основное оборудование биосинтеза.
3. Расчет основных технологических показателей биосинтеза.
4. Особенности штаммов микроорганизмов, применяемых в биосинте-

зе.

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**направление подготовки:**

**19.04.01 – Биотехнология**

**Направленность программы:**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**очная форма обучения**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Экспериментальные методы исследований в биотехнологии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единицы, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен в 3 семестре.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 17 часов, лабораторные работы 34 часа, выполнение расчетно-графического задания, самостоятельная работа обучающегося составляет 129 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

## **1. Цель и задачи дисциплины. Классические методы исследования биологических объектов.**

Классификация методов исследования. Техника безопасности. Основные правила работы в химической лаборатории. Особенности работы с биологическими пробами. Методы определения влаги и сухих веществ в сырье, пищевых продуктах и БАД (методом высушивания, высушивания инфракрасными лучами, прямые методы определения влаги путем отгонки, химический метод определения влаги, физические методы определения влаги и сухого остатка, определение содержания сухих веществ по плотности, рефрактометрический метод определения содержания сухих веществ). Методы определения активной, общей кислотности, щелочности пищевых продуктов. Методы определения органических кислот.

## **2. Физико-химические методы**

Оптические методы анализа: рефрактометрический, поляриметрический, турбидиметрия, нефелометрия. Спектральные методы анализа. Спектрофотометрия: спектрофотометрия в УФ и видимой областях, инфракрасная спектроскопия (ИК-спектрометрический метод). Энергодисперсионная спектрометрия. Пламенная спектроскопия. Люминесцентный анализ. Люминесцентно-фотометрический метод различных компонентов в жидких средах. Хроматографические методы исследования. Классификация. Устройство хроматографических колонок. Термины и определения, применяемые при проведении хроматографических методов анализа. Основные принципы проведения газовой,



высокоэффективной жидкостной хроматографии. Электрохимические методы анализа: полярографии, вольтамперометрия.

### **3. Физические методы исследования**

Радиоспектроскопия. Электронный парамагнитный резонанс. Ядерный магнитный резонанс. Эмиссионный спектральный анализ. Рентгеноструктурный анализ, масс-спектральный анализ. Электронная микроскопия. Гидродинамические методы анализа. Изотопные методы исследования.

### **4. Методы определения липидов, минеральных веществ, углеводов в сырье, витаминов, пищевых продуктах и БАД**

Физико-химические показатели жиров. Изменения жиров при хранении. Изменения жиров при технологической обработке. Методы определения жиров в пищевых продуктах. Методы определения углеводов в продуктах питания и БАД. Определение массовой доли редуцирующих веществ. Определение пектиновых веществ, крахмала, клетчатки в продуктах питания и БАД. Классификация и общая характеристика минеральных веществ. Содержание минеральных веществ в пищевых продуктах. Биологическая ценность минеральных веществ. Методы определения минеральных веществ: фотометрический анализ, эмиссионный спектральный анализ, атомно-абсорбционная спектроскопия, ионометрия, полярография и др. Классификация и общая характеристика витаминов. Содержание витаминов в пищевых продуктах. Биологическая ценность витаминов. Методы определения витаминов в пищевых продуктах и БАД. Методы определения белковых и небелковых веществ в сырье, пищевых продуктах и БАД.

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**направление подготовки:**

**19.04.01 – Биотехнология**

**Направленность программы:**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**очная форма обучения**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Биокоррозионная активность микроорганизмов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4зач. единицы, 144часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия -17 часов, лабораторные занятия – 17 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 110 часов, из них 18 часов – выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

## **Раздел 1. Проблемы биокоррозии материалов, конструкций, зданий и сооружений**

Характер повреждений строительных материалов. Причины возникающих биоповреждений. Оценка степени коррозии поверхностей зданий и сооружений в условиях населенных мест. Влияние экологических факторов на уровень биологической коррозии материалов и конструкций. Методы исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры..

## **Раздел 2. Основные биодеструкторы и методы исследования биологической коррозии материалов**

Биоценозы поврежденных поверхностей зданий и конструкций. Особенности микоценозов, характер альгоценозов, биокоррозия бактериальными организмами. Сукцессионные процессы в биоценозах. Механизмы разрушения материалов различных видов.

## **Раздел 3. Защита материалов от воздействия микроорганизмов**

Долговечность строительных материалов. Методы испытания строительных материалов на грибостойкость. Методы защиты зданий и сооружений от биоповреждений, их классификация. Предотвращение биоповреждений искусственных полимерных материалов. Защита бетонов и других композиционных материалов от биодеструкции микроорганизмами.

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**направление подготовки:**

**19.04.01 – Биотехнология**

**Направленность программы:**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**очная форма обучения**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Биоповреждение и способы его предотвращения»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия -17 часов, лабораторные занятия – 17 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 110 часов, из них 18 часов – выполнение расчетно-графического задания.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

## **Раздел 1. Проблемы биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений**

Характер повреждений строительных материалов. Причины возникающих биоповреждений. Оценка степени коррозии поверхностей зданий и сооружений в условиях населенных мест. Влияние экологических факторов на уровень биологической коррозии материалов и конструкций. Методы исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры..

## **Раздел 2. Основные биодеструкторы и механизмы повреждений строительных материалов**

Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами. Биоценозы поврежденных поверхностей зданий и конструкций. Особенности микоценозов, характер альгоценозов, биокоррозия бактериальными организмами. Сукцессионные процессы в биоценозах. Методы исследования биологической коррозии.

## **Раздел 3. Устойчивость и защита материалов от воздействия микроорганизмов**

Микробиологическая стойкость приборов, аппаратов и оборудования в зданиях и сооружениях. Долговечность строительных материалов. Методы испытания строительных материалов на грибостойкость. Методы защиты зданий и сооружений от биоповреждений, их классификация. Биоциды. Современные средства защиты материалов от биоповреждений.

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**направление подготовки:**

**19.04.01 – Биотехнология**

**Направленность программы:**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**очная форма обучения**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**«Факультативные дисциплины»**

**Технологические аспекты обработки осадков сточных вод**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: самостоятельная работа обучающегося составляет 72 час.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Характеристики осадков сточных вод.
2. Методы обработки осадков сточных вод.
3. Стабилизация осадков сточных вод.
4. Кондиционирование осадков сточных вод
5. Сооружения для обезвоживания осадков сточных вод
6. Оборудование для обработки осадков сточных вод

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**направление подготовки:**

**19.04.01 – Биотехнология**

**Направленность программы:**

**Биотехнология в промышленности и АПК**

**очная форма обучения**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **«Факультативные дисциплины»**

##### **Концепция обращения с отходами**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: Лекционные занятия – 17 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 55 часов.

Целью дисциплины является изучение научно обоснованных принципов стратегии управления ТБО.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение стратегии управления ТБО;
- оценка состояния и тенденций развития мировой практики переработки твердых отходов;
- исследование мирового опыта переработки ТБО;
- изучение экономических аспектов управления отходами.