

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ**  
**ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ**  
**ПРОГРАММ**

Направление подготовки

**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль)

Микробиология

Квалификация выпускника

**магистр**

---

Воронеж

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Современные проблемы биологии»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 <sub>УК-2</sub> – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику
			ИД2 <sub>УК-2</sub> – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла
2	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – Применяет фундаментальные биологические знания для постановки и решения новых, в том числе нестандартных, задач в сфере профессиональной деятельности
			ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> – Разрабатывает эффективную стратегию и инновационную политику деятельности предприятий по производству продуктов питания с учетом анализа тенденций развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности и формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку
3	ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> – Использует теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов дисциплин для решения задач при производстве продуктов питания
			ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> – Применяет теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов производства продуктов питания

**Содержание разделов дисциплины.**

Эволюционная биология: современный взгляд на добиологическую эволюцию. Химическая эволюция. Рождение Вселенной: первые подступы к жизни. «Переходные звенья», «универсальный общий предок» всех современных живых существ или Лука. Теория абиогенеза. Автокаталитические или цепные реакции. «Преджизнь». Эволюционная биология: современный взгляд на происхождение жизни. Теория РНК-мира. Рибозимы. *Ferroplasma acidiphilum* (надцарство архей). РНК-переключатели. В начале было сообщество или организм? Древнейшие следы жизни. Бактерии и археи. Хемоавтотрофия. Эволюционная биология: современный взгляд на происхождение многоклеточности. Сотрудничество прокариот. Бактерия *Bacillus subtilis*. Кислородный (кислородный) фотосинтез. Цианобактерии, их нитевидные колонии (фотосинтезирующие клетки и гетероцисты). Азотный фотосинтез и фиксация азота. Цианобактерии *Synechococcus* (соединение в одной клетке фотосинтеза и фиксации азота, разделенных во времени). Бактериальный мат. Конструктивные «недостатки» прокариотической клетки. Климат древнейших эпох. Предковое сообщество» эукариот и происхождение эукариотической клетки. Превращение бактерий в органеллы. «Сверхорганизм». Метагеномный анализ. Азотфиксирующие симбиозы. Симбиозы автотрофов с гетеротрофами. Симбиозы животных с микробами, помогающими усваивать растительную пищу. Эволюционная биология: современный взгляд на происхождение человека. Популяционная генетика и происхождение народов Евразии. Проблема человеческой уникальности. Эволюционная экология. Гоминиды. Гоминиды и эволюция сообщества. Предки человека. Проконсул. Афарский австралопитек (Люси и Селам). Массивные и тонкокостные формы австралопитеков. Структура генома человека, его функции. Происхождение и эволюция генома человека. Этногеномика. Полиморфизм, структура

популяций, филогенез и изменчивость населения Евразии. Популяции переходные между монголоидами и европеоидами. Возможный путь формирования европеоидов. Биосфера. Рост населения Земли с доисторических времен по наши дни. Механизмы торможения роста численности людей. Биология человека. Механизмы регуляции численности. Рак и сердечно-сосудистые заболевания. Наследственные болезни. Медицина и здоровье человека. Какова взаимосвязь? Что ждет человечество? Ультимативные и сигнальные факторы: количество пищи, качество пищи, энергетический баланс организма, качество среды обитания, загрязнение, хищники, паразиты, возбудители болезней. Биологическая емкость среды. Плотность населения. Будущее человечества. Разработка проектных решений в области биологии и пути внедрения их в профессиональной деятельности. Современные направления физико-химической биологии и биотехнологии. Сущность наиболее значимых завершённых разработок в области биотехнологии. Экспертная оценка эффективности и биобезопасности биотехнологических работ. Пропагандирование успехов современной биотехнологии, оценка рисков и контроль от внедрения биотехнологических разработок в практику.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Основы научно-исследовательской деятельности»**  
наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД1 <sub>УК-1</sub> – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
			ИД2 <sub>УК-1</sub> – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий
2	ОПК-5	Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> – Разрабатывает конкурентоспособные концепции предприятий по производству продуктов питания с организацией контроля их экологической безопасности с использованием живых объектов
			ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> – Применяет современные методы исследований, включая идентификацию и оценку свойств сырья и готовой продукции
			ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> – Разрабатывает новые технологические решения с целью повышения качества и безопасности продукции с использованием живых объектов, а также придания ей заданных свойств
3	ОПК-7	Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> – Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания
			ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> – Предлагает методики решения и координирует выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности
			ИД-3 <sub>ОПК-7</sub> – Проводит анализ достоверности полученных результатов и оценку их практической значимости

**Содержание разделов дисциплины.**

Предмет и основные понятия научно-исследовательской деятельности и развитие научных исследований в России за рубежом. Организация науки в Российской Федерации. Анализ проблемных ситуаций как систем и пути их решения в том числе в сфере производства продуктов питания с учетом современных достижений науки в биологии.

Сущность методологии исследования. Принципы и проблема исследования. Критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода. Разработка гипотезы и концепции исследования. Процессуально-методологические схемы исследования. Научные методы познания в исследованиях. Эксперименты: определение, виды. Методология эксперимента. Анализ экспериментальных данных.

Внедрение и эффективность научных исследований. структура и оформление научно-исследовательских и научно-производственных работ. Структура учебно-научной работы. Написание текста научной работы. Методы обработки содержания научных текстов. Понятийно-терминологическое обеспечение исследования. Оформление результатов научной работы. Композиция научного произведения. Приемы изложения научных материалов. Работа над рукописью. Язык и стиль научной работы. Критерии качества исследования. Права и обязанности. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати. Документальные источники

информации. организация справочно-информационной деятельности. Основы научной этики и организации труда. Применением результатов научных исследований при проектировании образовательных программ. Виды научно-методического обеспечения для реализации образовательных программ.

Основные требования конкурсного отбора инновационных проектов. Метод проектов как средство формирования исследовательских навыков обучающихся в процессе разработки инновационного проекта. Рекомендации по подготовке основных положений инновационного проекта.

Интеллектуальная собственность, как предмет коммерциализации и обязательная составляющая инновационного проекта. Структура бизнес-плана инновационного проекта. Товароведно-ориентированная модель инновационного проекта. Рекомендуемые программы и источники информации для разработки инновационного проекта.

Основные методы экспертизы инновационных проектов на основе достоверной информации полученных результатов исследований. Основные вопросы экспертизы инновационного проекта, в том числе с учетом техники и безопасности для человеческого организма и окружающей среды. Варианты решения поставленной проблемной ситуации и стратегии достижения поставленной цели в инновационном проекте.

## АННОТАЦИЯ

### К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### «Иностранный язык»

(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
11.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД1УК-4 – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
			ИД2УК-4 – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке
22.	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД1УК-5 – Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними
			ИД2УК-5 – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач

#### **Содержание разделов дисциплины**

Профессиональная лексика и грамматические аспекты перевода научно-профессиональных текстов.

Чтение оригинальной литературы научно-профессионального характера, сопоставление и определение путей научного исследования (изучение статей, монографий, патентов и пр., выполнение полного, реферативного, аннотационного перевода).

Составление письменного высказывания по научно-профессиональной тематике (написание докладов, рефератов и пр.).

Деловая переписка в сфере научной деятельности.

Устная коммуникация: беседа на научно- и профессионально-ориентированные темы.

## АННОТАЦИЯ

### К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### «Самоменеджмент»

(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД1 <sub>УК-3</sub> – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
			ИД2 <sub>УК-3</sub> – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий
2	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД1 <sub>УК-6</sub> – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности
			ИД2 <sub>УК-6</sub> – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Сущность самоменеджмента. Содержание основных функций самоменеджмента.

Планирование личного развития. Тайм-менеджмент и целеполагание. Управление стрессом.

Творческий подход к решению проблем. Управление ресурсом времени. Управление ресурсом активности и работоспособности, образованности. Формирование и развитие команды. Лидерство и руководство. Управление результативностью

## АННОТАЦИЯ

### К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Математическое моделирование биологических процессов» (наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> – Применяет различные виды современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
			ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> – Демонстрирует знания в области применения современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности

#### Содержание разделов дисциплины.

Понятие модели. Объекты, цели и методы моделирования. Модели в разных науках. Компьютерные и математические модели. История первых моделей в биологии. Современная классификация моделей биологических процессов. Регрессионные, имитационные, качественные модели. Принципы имитационного моделирования и примеры моделей. Специфика моделирования живых систем. Виды современные исследовательской аппаратуры и вычислительной техники.

Модели, приводящие к одному дифференциальному уравнению. Понятие решения одного автономного дифференциального уравнения. Стационарное состояние (состояние равновесия). Устойчивость состояния равновесия. Методы оценки устойчивости с применением современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники. Решение линейного дифференциального уравнения.

Непрерывные модели: экспоненциальный рост, логистический рост, модели с наименьшей критической численностью. Модели с неперекрывающимися поколениями. Дискретное логистическое уравнение. Диаграмма и лестница Ламерея. Типы решений при разных значениях параметра: монотонные и затухающие решения, циклы, квазистохастическое поведение, вспышки численности. Матричные модели популяций. Влияние запаздывания.

## АННОТАЦИЯ

### К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### «История и методология биологии»

(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – Применяет фундаментальные биологические знания для постановки и решения новых, в том числе нестандартных, задач в сфере профессиональной деятельности
			ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> – Разрабатывает эффективную стратегию и инновационную политику деятельности предприятий по производству продуктов питания с учетом анализа тенденций развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности и формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Понятие метода и методологии. Классификация методов научного познания. Критерии и структура естественнонаучного познания. Характерные черты и темпы развития науки. Естественно-научные знания в древности и в средневековье. Представление о сущности живого в первобытном обществе. Биологические воззрения философов Древнего мира. Основные черты мировоззрения эпохи Средневековья. Зарождение опытного естествознания в эпоху Возрождения. Эпоха Возрождения – метафизический этап в развитии естествознания. Принципы и методы естественнонаучного познания природы в трудах философов XVII века.

Заложение основ биологических наук в трудах ученых и философов XVIII-XIX века. Развитие естествознания в России. Философская мысль, характерные черты и основные тенденции естествознания в первой половине XIX века.

Формирование новых отраслей экспериментальной биологии.

Интеграция с другими естественными науками. Основные обобщения теоретической биологии. Современная естественнонаучная картина мира. Современные проблемы и тенденции развития биологии в мире. Ведущие современные разделы биологических знаний.

## АННОТАЦИЯ

### К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Современная экология и глобальные экологические проблемы» (наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-4	Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> – Применяет теоретические знания и методологические подходы в области экологической и биологической безопасности ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> – Планирует и организует работы по экологической экспертизе территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

#### Содержание разделов дисциплины.

Понятие об устойчивом развитии и экологическом императиве развития современной человеческой цивилизации. Проблема устойчивого развития, как стратегия, позволяющая сообществам применять методы планирования и управления социально-экономическим развитием, которые улучшают качество жизни людей. Программа всемирного сотрудничества ? ?Повестка для XXI век?. Необходимость перехода мирового сообщества к новой модели развития цивилизации ? к устойчивому экологически сбалансированному развитию. Концепция устойчивого экологического развития ? важнейшая цель мирового сообщества. Качественное развитие, как цель обеспечения всем необходимым людей нынешних поколений, не лишая возможности будущие поколения удовлетворять свои потребности. Жизнеспособность экосистем ? основа глобальной стабильности биосферы. Деградация природных ресурсов, загрязнение окружающей среды и утрата биологического разнообразия ? ключевые проблемы современности.

Глобальные проблемы взаимодействия общества и природы в XXI веке. Основное противоречие между человеком и природой. Глобальный экологический кризис и его проявления. Эколого-философский анализ роли человека в современном экологическом кризисе. Основные причины, обуславливающие экологический кризис. Дестабилизация динамики и баланса биосферы. Основные отрицательные тенденции экологического кризиса. Характеристика важнейших экологических проблем и анализ их причинной обусловленности. Международное экологическое сотрудничество в преодолении экологического кризиса. Общественные экологические движения, их роль в современном мире.

Альфа-, бета-, гамма- и эpsilon-разнообразие. Параметры биоразнообразия. Видовой состав, видовое богатство, обилие видов, таксономическое разнообразие. Выравненность. Видовое богатство. Методы построения графиков видового обилия. Анализ бета-разнообразия. Сравнение, сходство, соответствие сообществ. Показатели сходства, основанные на мерах разнообразия, показатели соответствия. Основные индексы общности для видовых списков. Индекс общности для количественных данных. Графический анализ бета-разнообразия. Применение кластерного анализа в оценке бета-разнообразия. Модели биологического разнообразия. Геометрическое распределение. Логарифмическое распределение. Лог-нормальное распределение. Модель ?разломанного стержня? Макарура. Другие теоретические модели. Индексы биологического разнообразия. Индексы сравнения. Индексы видового разнообразия. Применение индексов биологического разнообразия и их ограничения. Природопользование в условиях антропогенного воздействия. Стратегические направления охраны природы в XXI веке. Редкие и исчезающие виды растений и животных. Правовая основа и пути решения охраны растительного и животного мира. Красная книга. Охрана природных ландшафтов. Понятие об охраняемых территориях. Статус особо охраняемых природных территорий и их задачи. Биосферные заповедники, национальные парки, заказники, памятники природы, резерваты. Назначение заповедников. Важнейшие заповедники мира. Национальные парки, их назначение. Биосферные заповедники, их цели и задачи. Заказники и памятники природы. Ботанические и дендрологические сады, зоологические парки, их назначение. Заповедники. Современные и потенциальные ресурсы флоры и фауны. Использование биотехнологии в охране природы. Методы сохранения и воспроизведения генофонда редких и исчезающих видов растений и животных. Национальная стратегия и план действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия.

## АННОТАЦИЯ

### К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### «Учение о биосфере»

(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> – Использует философские концепции естествознания для формирования научного мировоззрения
			ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> – Осуществляет системную оценку и прогнозирует развитие сферы профессиональной деятельности на основе понимания современных процессов в биосфере
			ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> – Прогнозирует экологические последствия развития избранной профессиональной сферы и находит пути оптимизации технологических решений с позиций биологической безопасности
			ИД-4 <sub>ОПК-3</sub> – Применяет методы экологического мониторинга и системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Характеристика биосферы. Биосфера – оболочка Земли. Диссимметричность биосферы. Границы биосферы. Верхняя граница и озоновый экран. Неоднозначность нижней границы биосферы. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере. Вертикальная и горизонтальная структуры биосферы. Эколого-биосферный регион и экосистемы (биогеоценозы). Различные подходы к понятию и структуре биосферы. Физико-химические условия и пределы биосферы. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Роль и функции живого вещества в биосфере. Биосфера и границы жизни. Космос и биосфера. Человек в биосфере. Создание новой ноосферной организованности. Учение В.И. Вернадского о биосфере и новое научное мировоззрение. Учение о биосфере – научный фундамент современной экологии.

Биогеохимические и энергетические функционирования экосистем. Биогеохимические циклы. Биологический круговорот веществ - главный фактор эволюции биосферных систем планеты. Понятие о биогенной миграции химических элементов в биосфере. Пространственно-временной ряд биогеохимической цикличности. Незамкнутость круговоротов в биосфере и ее планетарное значение. Скорость выхода вещества из круговоротов. Доля вещества (отдельных химических элементов) в циклическом обращении. Время и емкость биогеохимических циклов-потоков. Суточные, сезонные и другие ритмы круговоротов. Биогенные круговороты веществ и биогенных элементов и их антропогенная модификация: газообразного и осадочного циклов, макро- и микроэлементов. Органогенный парагенезис минералов. Методы обеспечения биологической безопасности пищевых продуктов с учетом экологического мониторинга окружающей среды и целей устойчивого развития.

Козволюция атмосферы, литосферы, гидросферы и биосферы. Концепции ноосферы Э.Леруа, Пьера Тейяра, Де Шардена и В.И. Вернадского. Черты сходства и различия. Материальность процесса перехода биосферы в ноосферу. Историческая неизбежность трансформации биосферы в ноосферу. Взаимосвязь истории природы и истории общества. Производство продуктов питания как процесс в биосфере. Пути повышения продуктивности биосферы. Обеспечение Доктрины продовольственной безопасности России. Энергетическая цена индустриализации сельскохозяйственного производства. Биоэнергетический коэффициент полезного действия агропромышленного производства. Современные сельскохозяйственные технологии и проблемы охраны окружающей среды. Угроза сокращения пищевых ресурсов: эрозия почв, деградация почвенного покрова и водных ресурсов, воздействие вредителей и болезней на сельскохозяйственные растения и животных; техногенное загрязнение окружающей среды и производство экологически чистых продуктов питания. Методы экологического мониторинга предприятия по производству продуктов питания животного происхождения. Биологическая безопасность производства продуктов питания животного происхождения.

## АННОТАЦИЯ

### К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### «Компьютерные технологии в биологии»

(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-6	Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> – Применяет и модифицирует современные компьютерные технологии, специализированные программные и информационные продукты для решения профессиональных задач
			ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> – Работает с профессиональными базами данных, профессионально оформляет и представляет результаты новых разработок

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Информационный поиск. Обработка данных. Базы данных. Обзор программного обеспечения для решения биологических задач. Представление результатов исследований. Защита данных.

## АННОТАЦИЯ

### К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Биология различных таксономических групп микроорганизмов» (наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> - Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания
			ИД2 <sub>ПКв-1</sub> - Проводит патентные исследования и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания, в том числе на высокотехнологичном оборудовании
			ИД3 <sub>ПКв-1</sub> - Оформляет рационализаторские предложения по совершенствованию технологии производства новых видов продуктов питания и проводит исследования по заданной тематике, в том числе на высокотехнологичном оборудовании
			ИД4 <sub>ПКв-1</sub> - Обрабатывает и анализирует полученные данные с использованием современных методов анализа информации и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы

#### Содержание разделов дисциплины.

Биоразнообразие, глобальные ниши прокариот и их роль в биосфере, жизни человека, животных и растений. Молекулярные и структурные аспекты организации архей. Биоразнообразие, глобальные ниши прокариот и их роль в биосфере, жизни человека, животных и растений. Молекулярные и структурные аспекты организации архей. Особые черты, отличающие микроорганизмов - представителей домена Archaea от членов таксонов Bacteria и Eucarya. Сходство архей с эукариями и бактериями. Экстремально-термофильные и гипертермофильные архей, метаболизирующие соединения серы (фила Crenarchaeota и Euryarchaeota). Филогения архей, метаболизирующих соединения серы с учетом эволюции микробного серного цикла. Распространение в природе. Гидротермы, как места обитания кренархеот и эукариот. Жизнь в ассоциации с эукариотами и представителями домена Bacteria. Сравнительная характеристика классов Euryarchaeota класс Thermoprotei, Thermococci и Archaeoglobi. Особенности морфологии и размножения; полиморфизм. Фибриллы и их функции. Ультраструктура и химический состав S-слоев. Мембранный аппарат. Состав липидов. Геном. Плазмиды. Вирусы. Разнообразие форм метаболизма. Способность к автотрофии, литотрофии, миксотрофии, аэробному и анаэробному дыханию, брожению. Жизнь при температуре выше точки кипения воды. Экстремальная ацидофилия (pH 0,5). Предполагаемые механизмы термостабильности. Геохимическая деятельность. Участие в круговороте серы, железа, азота. Перспективы использования.

Метанобразующие архей (фила Eucaryaеota. Классы: Methanobacteria, Methanococci, Methanomicrobia, Methanopyri). Систематическое положение метаноархей в домене Archaea, их многообразие и таксономия. Морфология. Ультраструктура клетки. Газовые вакуоли, запасные вещества. Строение и химический состав S-слоев. Жгутики, хемотаксис. Организация плазматической мембраны. Липиды. Организация генома и структура генов метаноархей. Плазмиды. Условия роста метаноархей (отношение к O<sub>2</sub>, температуре, pH, источникам азота, серы и т.п.). Экстремально галофильные метаноархей.

Экстремально-галофильные архей (фила Euryarchaeota класс Halobacteria). Положение экстремально-галофильных архей в домене Archaea и их филогенетическая связь с метаноархеями. Своеобразие экологических ниш, занимаемых экстремально-галофильными археями. Ионная композиция экотопов, заселяемых археями. Роль одновалентных и

двухвалентных катионов в жизни экстремальных галлофилов и стратегия их адаптации к условиям повышенной солености. Многообразие экстремально-галофильных архей. Необычная форма клеток. Ультраструктура и химический состав S-слоев. Особенности строения генома. Плазмиды. Фаги. Физиология и метаболизм. Галоцины и механизм их действия. Квази-фототрофия у экстремально-галофильных архей. Фотоактивные ретинальсодержащие пигменты, их строение и функции (бактериородопсин, галородопсин, фобородопсин, сенсорный родопсин, археородопсин). Светозависимая протонная помпа. Место экстремальных галлофилов в современной микробной системе. Участие в круговороте биогеохимических элементов в природе. Актинобактерии. Планктомицеты. Бактерии, образующие эндогенные споры. Определение понятия ?эндоспора?. Границы и объем группы моноспоровых грамположительных бактерий, образующих эндогенные споры: *Bacillus*, *Clostridium*, *Paenibacillus*, *Ampnibacillus*, *Marinobacillus*, *Sporolactobacillus*, *Halobacillus*, *Lentibacillus*, *Anoxybacillus*, *Acidithiobacillus*, *Geobacillus*, *Sporosarsina*, *Thermoactinomyces*, *Desulfosporinus*, *Oscillospira*, *Arthromitus* и др. Границы и объем группы моноспоровых грамотрицательных бактерий с эндогенным спорообразованием (р.р. *Sporomusa*, *Sporohalobacter*, *Acetonema*, *Orenia*, *Heliobacillus*, *Heliobacterium* и др.). Полиспоровые бактерии, образующие от 2 до 9 эндоспор в клетке (р.р. *Clostridium*, *Anaerobacter*, *Methabacterium*, *Epilopiscium* и др.). Положение спорообразующих бактерий в системе прокариот и их филогенетические связи. Гипотезы о происхождении способности к эндогенному спорообразованию внутри филетических линий грамположительных и грамотрицательных бактерий. Разнообразие морфологии, цитологии, типов метаболизма, способов размножения бактерий с эндогенным спорообразованием. Эконии, занимаемые бактериями, образующими эндогенные споры. Эндоспоры: стратегия выживаемости бактерий. Факторы, индуцирующие процесс эндогенного спорообразования у прокариот.

Паразитизм как образ жизни некоторых бактерий. Характерные особенности микробного паразитизма. Круг потенциальных хозяев паразитов. Разные виды паразитизма (внеклеточный, внутриклеточный, факультативный, облигатный, случайный, постоянный, временный, носительство и т.п.). Понятие ?эволюционной мудрости? паразитарных систем. Динамичность взаимоотношений паразита и хозяина. Экологическая роль паразитизма. Бактерии - эндо- и эктопаразиты бактерий из родов: *Vdellovibrio*, *Daptobacter*, *Micavibrio* и др. Таксономия и филогения. Спектр хозяйских клеток. Зависимость от хозяина. Распространение и экологическая роль в природных экосистемах. Эндопаразиты рода *Vdellovibrio* и *Daptobacter*. Особенности организации клетки *Vdellovibrio*: строение жгутика, специфическая дифференциация ?переднего конца?. Рост в зависимости от физико-химических условий среды. Энергетическая продуктивность паразита. Цикл развития *Vdellovibrio*: атака, прикрепление, внутриклеточное размножение и выход из клетки ? хозяина. Факторы, определяющие эффективность этих процессов. Отличительные черты метаболизма при росте в клетках хозяина. Эктопаразиты: р.р. *Micavibrio*, *Ensifer*, *Vamprococcus*, *Vamprovibrio*. Круг хозяев. Особенности циклов развития. Необычный паразит из рода *Kaistia*, проявляющий способность к экто- и эндопаразитизма в зависимости от атакуемой жертвы.

Микоплазмы. Филогения и таксономия микоплазм: терминологические проблемы в классификации. Гипотезы о происхождении микоплазм. Филогенетические отношения внутри класса *Mollicutes*. Особенности морфологии и способы размножения: бинарное деление, почкование, фрагментация. Понятие о минимальных репродуктивных телах. Скользящая подвижность *Mycoplasma*. Механизм и типы подвижности спироплазм: вращение вдоль продольной оси, флексирующее движение и т.п. Структуры, обеспечивающие подвижность и ее функциональное значение. Реотактическое поведение *Mycoplasma*. Цитологические особенности микоплазм. Стерины и каротиноиды в мембранах микоплазм и их функции. Особенности строения генома: нуклеотидный состав, размеры. Плазмиды. Физиология и метаболизм. Рост в зависимости от физико-химических факторов. Потребности в питательных веществах. Способы получения энергии. Экология и биологическая роль микоплазм в природе. Распространение в окружающей среде. Паразитизм. Патогенные микоплазмы родов *Mycoplasma*, *Ureaplasma*. Пути передачи микоплазменных инфекций. Факторы патогенности. Патогенез. Эпидемиология. Механизмы, обеспечивающие длительную персистенцию микоплазм в организме хозяина. Фитопатогенные микоплазмы и их взаимодействие с мембранными структурами клеток хозяев. Переносчики фитопатогенных микоплазм. Вирусы. Сапрофитные микоплазмы из рода *Metallogenium*. Морфологические особенности и развитие. Способность окислять двухвалентные соединения Fe и Mn. Физиологический смысл этого явления.

Истинные кислородные фототрофные бактерии из филы *Cyanobacteria*. Гелиобактерии Истинные кислородные фототрофные бактерии из филы *Cyanobacteria*. Пигменты кислородных прокариот (хлорофиллы, фикобилипротеиды, каротиноиды). Структурная организация кислородного фотосинтезирующего аппарата: светособирающие антенные системы, основной светособирающий комплекс, фотосистема I и II, медиаторы электрон-транспортной цепи, кислород, выделяющий комплекс. Фотохимические процессы, лежащие в основе фотосинтеза. Генерация

восстановительных эквивалентов. Цианобактерии. Систематика и филогения. Краткая характеристика пяти субсекций. Морфологическое разнообразие и дифференцировка цианобактерий. Одноклеточные, колониальные многоклеточные и трихомные формы. Гормогонии, бaeоциты, гормоспоры, экзоспоры, акинеты, гетероцисты. Особенности цитологии и химического состава клеток. Чехлы, клеточная стенка S-слои. Газовые вакуоли, карбоксисомы, цианофициновые гранулы и другие структуры. Общая организация мембранной системы. Тиллакоиды, их число и расположение в клетке. Физиология и метаболизм. Рост в зависимости от интенсивности света. Отношение к  $T_0$ , pH,  $O_2$ , NaCl. Фототаксис, фотокинезис и фотофобная реакция. Дазотрофия. Распространение в природе и практическое значение. Участие цианобактерий в круговороте азота в почве и создании ее плодородия. Роль в загрязнении водоемов. Биологически активные вещества цианобактерии: токсины, фитотоксины, витамины. Цианобактерии ? симбионты губок, простейших, грибов, актиномицетов, мхов, высших растений. Прохлорофиты. Одноклеточные: *Prochloron didemni* ? эктосимбионт колониальных асцидий и *Prochlorococcus marinus* ? компонент пикопланктона эфротической зоны океанов. Свободноживущие нитчатые пресноводные прохлорофиты \_ *Prochlorothrix hollandica*. Сравнительная характеристика. Гелиобактерии ? истинные фототрофные бактерии из филы Firmicutes (р.р. *Heliobacillus*, *Heliobacterium*, *Heliophilum* и *Heliorestis*), образующие эндоспоры и осуществляющие аноксигенный фотосинтез. Структурная организация фотосинтезирующего аппарата. Схема фотосинтеза у гелиобактерий.

Квази-фототрофные аэробные бактерии, способные к аноксигенному фотосинтезу. Сравнительная характеристика свободноживущих квази-фототрофных бактерий из родов *Erythrobacter*, *Roseobacter*, *Roseococcus*, *Acidiphilium*, *Sandaracinobacter* и др. Условия индукции синтеза фотосинтетического аппарата. ?Фотосинтетические симбиотические клубеньковые? бактерии *Bradyrhizobium* sp.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Молекулярная биология микробной клетки»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			ИД3 <sub>ПКв-2</sub> - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ

**Содержание разделов дисциплины.**

Строение про- и эукариотической микробной клетки. Генетический аппарат прокариот и низших эукариот. Особенности строения прокариотических и эукариотических генов. Оперонная организация генов прокариот. Сравнительный анализ геномов. Минимальный набор генов. Мигрирующие генетические элементы, их роль. Современные методы исследования молекулярной структуры клеток: Электрофорез, хроматография, иммуноблоттинг, ПЦР, секвенирование ДНК и др.

Репликативный и репаративный синтез ДНК. Особенности репликация вирусных геномов. Синтез ДНК. Основные принципы репликации ДНК. Репаративный синтез ДНК. Основные механизмы и роль в клетке. Репликация вирусных геномов. Виды вирусных геномов. Репликация ДНК-геномов вирусов: паповавирусы (SV-40), фаг T7, фаг лямбда, аденовирусы, парвовирусы. Репликация РНК-содержащих вирусов. Ретровирусы: строение, обратная транскриптаза, механизм репликации. Репликация РНК-содержащих вирусов: синтез РНК на РНК-матрице.

Стратегии регуляции синтеза белка у про- и эукариот. Позитивная и негативная регуляция транскрипции у прокариот. Индукция и репрессия. Регуляция лактозного, триптофанового и арабинозного оперонов. Аттенуация. Катаболитная репрессия. Регуляция на посттранскрипционном уровне: альтернативные промоторы, альтернативный сплайсинг, редактирование мРНК. Двухкомпонентные системы и общая регуляция у бактерий. Двухкомпонентные сенсорно-регуляторные системы прокариот. Фосфатная регуляция у бактерий. РНО-регулон E.coli. PhoR-PhoB система. Трансмембранная трансдукция сигнала. Роль мембраны в передаче сигналов. Регуляция при осмотическом и температурном шоке. Общая регуляция на примере RelA-SpoT модулона. Понятие аллормона.

Регуляция биосинтеза белка. Тотальная регуляция: роль eIF-II. Избирательная регуляция: дискриминация мРНК, трансляционное сопряжение, трансляционная репрессия. Регуляция активности белков: аллостерический контроль, ковалентная модификация белков, компартментация. Понятие метаболона. Регуляция жизненного цикла вирусов. Литический цикл и лизогения фагов. Регуляция жизненного цикла фагов на примере фага лямбда. Генетическая карта фага лямбда. Роль белков Cro-антирепрессора и N-антитерминатора. Роль C-репрессора в установлении лизогении. Область иммунитета фага. Клеточный цикл и клеточная дифференцировка прокариот. Молекулярные механизмы клеточного роста и дифференцировки бактерий. Клеточный цикл. Методы изучения процессов клеточного цикла. Процессинг нуклеоида и деление клеток. Роль белков MucA MucB, Pbp3, FtsZ, Min-белки. Регуляция клеточного цикла. Модели регуляции. Контрольные точки в стадиях клеточного цикла. Контроль клеточного цикла общей регуляторной сетью. Образование роящихся клеток. Споруляция.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Большой практикум по микробиологии»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен к организации, проведению и представлению самостоятельных исследований в области микробиологии	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> - Применяет знание принципов структурной и функциональной организации микробиологических, биологических объектов и биохимических основ их функционирования при решении исследовательских задач ИД2 <sub>ПКв-3</sub> - Профессионально использует сложное научно-исследовательское оборудование для получения новых знаний о физико-химических механизмах функционирования микробиологических и биологических объектов в норме и при патологии

**Содержание разделов дисциплины.**

Устройство микробиологической лаборатории. Общие правила работы в микробиологической лаборатории. Техника безопасности при работе с электроприборам и химическими веществами. Морфология эукариот и прокариот. Идентификация микроорганизмов. Микроскопирование микробиологических препаратов. Препараты живых микроорганизмов. Окрашенные и фиксированные препараты микроорганизмов. Прямые и косвенные методы количественного учета микроорганизмов.

Питательные среды: классификация и требования, предъявляемые к ним. Приготовление питательных сред и методы стерилизации. Получение накопительных культур микроорганизмов. Получение чистых культур микроорганизмов. Определение и описание чистой культуры.

Бактериальная хромосома, строение, размеры, функции. Плазмиды бактерий: виды, их значение и структура. Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса. Электрофорез плазмидной ДНК в агарозном геле. Рестриктазы: классификация механизм действия. Рестрикция плазмидной ДНК. Получение компетентных клеток кишечной палочки химическим методом.

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Генетика адаптаций» (наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			ИД3 <sub>ПКв-2</sub> - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Основные понятия используемые в курсе: адаптивные признаки, адаптация и адаптивность, онтогенетическая и филогенетическая адаптация, стабильность и пластичность организмов, генетический гомеостаз, буферность и канализованность развития, модификационная изменчивость.

Цели и задачи генетической токсикологии. Основные загрязнители окружающей среды и их классификация. Генетически активные факторы среды. Тест Эймса.

Возраст и мутагенез. Размеры и мутагенез. Нейроэндокринная система и мутагенез. Иммуитет и мутагенез. Биоритмы и мутагенез. Инфекционный мутагенез. Факторы, способствующие биологическому мутагенезу и антимутагенезу.

Адаптация к температуре. Фоновые, закаливающие и повреждающие температуры. Интервалы изменчивости переносимых температур у разных организмов.

Механизмы влияния критических температур на клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях. Полифакторные механизмы термоадаптации в условиях взаимодействия ядерного и митохондриального геномов.

Роль биологических мембран в термоадаптации. Десатуразы. Генетический контроль экспрессии десатураз.

Адаптация к свету. Фотопериодизм у растений и животных. Хроматическая адаптация у растений. Онтогенетическая адаптация фотосинтетических систем у растений.

Адаптация к геохимическим факторам. Гетерогенность популяции растений по устойчивости к засолению субстрата. Примеры моногенного контроля устойчивости к избытку в субстрате отдельных химических веществ, в частности солей тяжелых металлов. Реакции человека на недостаточность отдельных химических элементов в почве (в частности йода), в пище и воде. Цитологические основы геохимической адаптации.

Адаптация и рекомбиногенез. Механизмы генетической рекомбинации. Молекулярные механизмы хиазмообразования. Генетический контроль рекомбинаций. Факторы, влияющие на частоту рекомбинации: пол, возраст, температура среды.

Адаптация и мутагенез. Полиплоидия как фактор устойчивости к экстремальным условиям. Авто- и аллополиплоиды. Роль дупликаций в формировании адаптивного признака. Значение инверсий в образовании комплексов коадаптированных генов. Полиплоидия.

Наследственная природа генэкологических реакций у человека. Мутационный и сегрегационный груз человечества. Реакции на лекарственные препараты. Фармакогенетика.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Система ХАССП в пищевых производствах»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-6	Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать продовольственное сырье, пищевые добавки и улучшители для разработки и производства новых видов продуктов питания	ИД1 <sub>ПКв-6</sub> - Разрабатывает новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания животного происхождения с учетом принципов стратегического планирования
			ИД2 <sub>ПКв-6</sub> - Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки продуктов питания животного происхождения с заданным функциональным составом и свойствами
			ИД3 <sub>ПКв-6</sub> - Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания животного происхождения с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции
			ИД4 <sub>ПКв-6</sub> - Выявляет факторы влияния новых технологий, новых видов сырья и технологического оборудования на конкурентоспособность, потребительские качества продуктов питания животного происхождения, состав производственных и непроизводственных затрат
			ИД5 <sub>ПКв-6</sub> – Проводит работы по внедрению новых технологий продуктов питания животного происхождения с учетом основ проектного управления, управления рисками и методами организации труда

**Содержание разделов дисциплины.**

Законодательно – правовая база системы ХАССП для пищевой промышленности Европейского Сообщества и Российской Федерации. «Кодекс Алиментариус». «Белая книга» ЕС о пищевых продуктах и кормах, принципы контроля продуктов питания.

Определения, принципы системы. Источники и пути микробной контаминации продовольственного сырья и пищевых продуктов. Микробиота окружающей среды, санитарно-показательные микроорганизмы. Основные требования к санитарно-показательным микроорганизмам. Принципы и методы проведения санитарно-микробиологических исследований. Оценка риска факторов внешней среды, риск преднамеренного заражения пищевых продуктов.

Пищевые инфекции и пищевые отравления, связанные с употреблением контаминированных продуктов. Профилактика пищевых заболеваний. Микробиологические критерии безопасности. Принципы нормирования микробиологических показателей.

Производственные условия, контроль операций, эксплуатация и санитарная обработка. Анализ факторов риска, контрольные меры, оценка потенциальной опасности. Система мониторинга критических точек контроля. Разработка корректирующих действий. Разработка процедур проверок (верификация). Факторы риска и контрольные меры. Мониторинг, корректирующие действия, верификация.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Специальный практикум по микробиологии»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен к организации, проведению и представлению самостоятельных исследований в области микробиологии	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> - Применяет знание принципов структурной и функциональной организации микробиологических, биологических объектов и биохимических основ их функционирования при решении исследовательских задач
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> -Профессионально использует сложное научно-исследовательское оборудование для получения новых знаний о физико-химических механизмах функционирования микробиологических и биологических объектов в норме и при патологии
			ИД3 <sub>ПКв-3</sub> -Представляет результаты работы в устной форме с использованием презентаций на научных семинарах, конференциях различного уровня и /или в рамках дискуссий на научных (научно-практических) мероприятиях и готовит публикации по результатам работы в форме тезисов докладов, кратких сообщений и научных статей в научных изданиях

**Содержание разделов дисциплины.**

Микроорганизмы – возбудители инфекционных заболеваний и зооантропонозов: характеристика, свойства, признаки заболеваний, меры профилактики. Микроскопические грибы - возбудители микозов и микотоксикозов.

Методы диагностики инфекционных заболеваний: бактериологические, микологические, серологические. Полимеразноцепная реакция, клеточные методы диагностики.

Принципы микробиологического контроля на предприятиях пищевой промышленности. Микробиологическое исследование пищевых продуктов. Выявление бактериальной обсемененности исследуемого объекта, наличие в нем условно-патогенных бактерий, идентификация доминирующих видов. Санитарно-гигиенический контроль условий производств. Изучение нормальной микрофлоры кожи человека. Выявление спектра видов, входящих в состав нормальной микрофлоры кожи человека, изучение их биологических свойств. Определение чувствительности бактерий к антимикробным препаратам.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Геномика, протеомика и эпигенетика»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> - Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания
			ИД2 <sub>ПКв-1</sub> - Проводит патентные исследования и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания, в том числе на высокотехнологичном оборудовании
			ИД3 <sub>ПКв-1</sub> - Оформляет рационализаторские предложения по совершенствованию технологии производства новых видов продуктов питания и проводит исследования по заданной тематике, в том числе на высокотехнологичном оборудовании
			ИД4 <sub>ПКв-1</sub> - Обрабатывает и анализирует полученные данные с использованием современных методов анализа информации и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы
2	ПКв-5	Способностью применять знания и навыки в области разработки и применения генетических технологий, в том числе геномного редактирования	ИД1 <sub>ПКв-5</sub> - Применяет знания и навыки в области биологии и микробиологии для геномного редактирования в профессиональной деятельности
			ИД2 <sub>ПКв-5</sub> - Разрабатывает методики применения генетических технологий, в том числе геномного редактирования в профессиональной деятельности

**Содержание разделов дисциплины.**

Структурные компоненты геномов. Сателлитная ДНК-основа ДНК-полиморфизма. Содержание и локализация в хромосомах, классификация. Значимость и функциональная роль сателлитной ДНК. Мобильные ДНК геномов. Строение и классификация. IS-элементы, транспозоны, вирусные и невирусные ретротранспозоны, процессированные псевдогены. Механизмы ретротранспозиции. Роль ретротранспозонов в геноме человека. Роль обратной транскрипции в эволюции геномов. Структурный анализ геномов. Анализ геномов. Низко- и высоко-разрешающее картирование. Рестрикционное картирование. Полиморфизм и молекулярные маркеры. ДНК-гибридизация и пульс-электрофорез. Хромосом-специфичные библиотеки. Создание геномной библиотеки. Построение контига. Секвенирование. Использование геномных карт для генетического анализа.

Внутривидовой и межвидовой анализ геномов. Геномы прокариот. Сравнение бактериальных геномов. Геномные острова бактерий: организация, функции, роль в эволюции. Минимальный набор генов. Гены-паралоги и гены-ортологи. Гены домашнего хозяйства. Геномы дрожжей. Геном нематоды. Геномы растений. Геномы приматов. Геном человека. Базовый и специфичный наборы генов в геномах эукариот. Сравнение геномов. Методы и перспективы сравнительной геномики.

Протеом и его динамичность. Механизмы формирования динамичности протеома. Три уровня функционирования: базовые функции белков-продуктов, физиологические функции и функции на уровне организма. Типы взаимодействия генов, лежащие в основе функционирования

геномов. Методические подходы функциональной геномики и их применение. Протеом и границы функционирования геномов. Транскриптомика. Характеристика транскриптома. Создание библиотеки кДНК. Клонирование кДНК. Выделение мРНК и синтез кДНК. Технология микрочипирования и гибридизации. Скрининг геномной библиотеки с помощью гибридизационных РНК-зондов. Регуляция транскрипции. Идентификация путей модификации РНК на основе гомологии последовательностей.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Практические подходы геномного редактирования для пищевой биотехнологии»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-5	Способностью применять знания и навыки в области разработки и применения генетических технологий, в том числе геномного редактирования	ИД1 <sub>ПКв-5</sub> - Применяет знания и навыки в области биологии и микробиологии для геномного редактирования в профессиональной деятельности
			ИД2 <sub>ПКв-5</sub> - Разрабатывает методики применения генетических технологий, в том числе геномного редактирования в профессиональной деятельности

**Содержание разделов дисциплины.**

Современная классификация генетических разделов. Общегенетические понятия. Структурная организация генома. Процессы переноса генетического материала у микроорганизмов. Генетические технологии – в широком спектре их возможного применения. Биотехнологии – обзор, процессы и перспективы применения. История становления геномной инженерии. Достижение геномной инженерии в настоящее время. Редактирование генома – прикладные аспекты. Современные представления о генетически модифицированных организмах.

Нормативная база, обеспечивающая беспрепятственный научный поиск и внедрение полученных результатов.

Основные молекулярно-генетические методы, применяемые для генетического редактирования. Обзор эндонуклеаз и принцип их работы. Обзор системы CRISPR/CAS. Использование непатогенных вирусов для доставки генетического материала внутрь клеток. Метагеномика как мощный предиктор генетического потенциала микроорганизмов. Транскриптомные и протеомные исследования микроорганизмов. Введение в биоинформатику. Обзор баз данных для успешного геномного редактирования. Практика методов генетических технологий в сфере пищевой индустрии. Недавние международные дискуссии и исследовательская инициатива в научном сообществе.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Современные методы физико-химической биологии»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	Способен к формированию необходимой методической документации по образовательным программам в области микробиологии с применением информационных технологий	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> - Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательных программ
			ИД2 <sub>ПКв-4</sub> - Проводит отдельные виды учебных занятий по образовательным программам под руководством специалиста более высокой квалификации
			ИД3 <sub>ПКв-4</sub> -Использует технические средства поиска научно-биологической (микробиологической) информации в глобальных компьютерных сетях, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, специализированные базы данных

**Содержание разделов дисциплины.**

Общие принципы хроматографии. Коэффициент распределения. Подвижные и неподвижные фазы в хроматографии и их характеристики. Классификация хроматографических методов анализа. Тонкослойная хроматография. Преимущество метода. Используемые сорбенты. Последовательность анализа. Качественный и количественный анализ в тонкослойной хроматографии. Газожидкостная хроматография. Используемые носители. Газожидкостные хроматографы. Детекторы, используемые в газожидкостной хроматографии. Использование газожидкостной хроматографии для анализа спиртов, сложных эфиров, жирных кислот и аминов. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Области применения. Хромато-массспектрометрия. Теоретические основы электрофоретических методов анализа. Электрофоретическая подвижность. Факторы, влияющие на подвижность: электрическое поле, буфер, носитель. Приготовление носителей и их свойства. Последовательность работы при электрофоретическом разделении веществ. Диск-электрофорез и его использование при разделении белков. Капиллярный электрофорез. Изозлектрическое фокусирование. Применение электрофоретических методов для разделения и идентификации биомолекул в биологии и медицине. Принцип метода. Центробежное ускорение. Понятие о коэффициенте седиментации. Устройство центрифуги. Типы центрифуг. Характеристики роторов. Препаративное центрифугирование. Дифференциальное центрифугирование, зонально-скоростное центрифугирование. Изопикническое центрифугирование. Равновесное центрифугирование в градиенте плотности. Формирование градиентов. Анализ субклеточных фракций. Аналитическое ультрацентрифугирование и его применение для определения молекулярных масс, проверки чистоты образцов и исследования конформационных изменений в макромолекулах.

Принцип метода масс- спектрометрии. Способы ионизации атомов и молекул (метод ионизации электронным ударом, метод фотоионизации, ионизация электрическим полем, химическая ионизация, поверхностная ионизация). Процесс ионизации и типы ионов (молекулярные ионы, осколочные ионы, перегруппировочные ионы, метастабильные ионы, отрицательные ионы, многозарядные ионы). Принципиальные схемы масс-спектрометров. Применение масс- спектрометрии в биологических исследованиях. Идентификация и установление строения веществ. Расшифровка масс- спектра. Люминесценция. Происхождение люминесценции. Флуоресценция. Фосфоресценция. Выход люминесценции. Спектр люминесценции. Закон СтоксаЛоммеля. Связь интенсивности флуоресценции и концентрации. Тушение флуоресценции. Качественный и количественный флуоресцентный анализ. Флуоресцентные зонды и метки. Техника измерения флуоресценции зондов. Использование зондов для исследования структуры биомембран и липопротеинов. Безызлучательный перенос энергии. Поляризация флуоресценции. Применение поляризации флуоресценции для изучения белков и нуклеиновых кислот. Собственная флуоресценция белков. Устройство и принцип работы спектрофлуориметров.

Принцип метода. Чувствительностью и специфичность иммунохимических методов анализа. Современные методы иммунохимического анализа, основанные на применении меченых реагентов. Классификация иммунохимических методов анализа. Радиоиммунный анализ. Достоинство метода РИА. Технологии иммуноферментного анализа. Ферментно – мультиплицируемый иммунный тест. Преимущество теста. Клонированный ферментно – донорный иммуноанализ. Кинетическое взаимодействие микрочастиц в растворе. Поляризационный

флуоресцентный иммуноанализ. Иммунохроматографические стрип – тесты.  
Иммунофльтрационные метод.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Стратегия биохимической адаптации»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			ИД3 <sub>ПКв-2</sub> - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ

**Содержание разделов дисциплины.**

Терминология и характеристика основных биохимических процессов. Стресс и адаптация. Генотипическая адаптация (норма реакции, транспозиция, мутагенез, репарация). Партеногенез. Матричные процессы в адаптации особей

Физиологическая адаптация. Хроническое действие факторов. Адаптация растений. Основные механизмы биохимической адаптации, развивающиеся при недостатке или избытке: водно-солевого баланса; углекислого газа; и пр. Основные механизмы биохимической адаптации каталитических систем; кислорода; гидратации; и пр.

Стратегия биохимической адаптации гуморальной регуляции. Поведенческая адаптация. Морфологическая адаптация.

Основные методы, позволяющие оценить стратегию биохимической адаптации к изменению температуры и давлению окружающей среды. Основные методы, позволяющие оценить стратегию биохимической адаптации с появлением белковых буферов и к понижению энергетических затрат во время адаптационного периода.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Молекулярные методы диагностики в биологии»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> - Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания
			ИД2 <sub>ПКв-1</sub> - Проводит патентные исследования и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания, в том числе на высокотехнологичном оборудовании
			ИД3 <sub>ПКв-1</sub> - Оформляет рационализаторские предложения по совершенствованию технологии производства новых видов продуктов питания и проводит исследования по заданной тематике, в том числе на высокотехнологичном оборудовании
			ИД4 <sub>ПКв-1</sub> - Обрабатывает и анализирует полученные данные с использованием современных методов анализа информации и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы
2	ПКв-2	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			ИД3 <sub>ПКв-2</sub> - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ

**Содержание разделов дисциплины.**

ДНК как основа генетической информации. Нуклеотидный состав ДНК и конформации ДНК. Изгибы в ДНК (упаковка ДНК и регуляция транскрипции). Топоизомеразы. ДНК-полимеразы. Вилка репликации ДНК. Регуляция репликации ДНК у бактерий. Понятие о репликоне и репликаторе. Репликация у эукариот. Клеточный цикл эукариотической клетки. Теломераза и репликация ДНК у эукариот. Подходы к анализу структурно-функциональной организации белковых молекул. Создание белков de novo. Белковая инженерия стабильности. Направленное изменение субстратной специфичности ферментов. Основы генетической инженерии. Трансгенные растения и животные в биотехнологии. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Векторы для генетического клонирования ? особенности их молекулярной организации. Экспрессия и повышенная продукция рекомбинантных белков в микробных клетках. Микроорганизмы, используемые в генетической инженерии. Методы определения нуклеотидной

последовательности ДНК. Методы сайт-направленного мутагенеза. Общие понятия о трансгенах и трансгенных организмах. Методы получения трансгенных растений и животных. Структура трансгенов. Механизмы трансгеноза. Фундаментальные задачи, решаемые с использованием трансгенных организмов. трансгенные животные.

Уровни структурной организации белковых молекул. Классификация пространственных структур белков. Формирование белками пространственной структуры. практическое занятие (4 часа(ов)): Кинетические и термодинамические аспекты фолдинга. Интермедиаты фолдинга и энергетические барьеры. Шаперон-зависимый и про-зависимый фолдинг. Методы выделения, очистки и анализа биологических макромолекул. Методы установления и анализа структуры белковых молекул. Осаждение, диализ, ультрафильтрация. Ультрацентрифугирование. Хроматографические методы разделения веществ. Электромиграционные методы разделения веществ. Методы установления первичной структуры белков. Методы установления пространственной структуры: спектроскопия ЯМР и рентгеноструктурный анализ. Методы анализа первичных структур. Методы анализа пространственных структур. Молекулярное моделирование.

Технологии, основанные на индикации нуклеиновых кислот: методы амплификации нуклеиновых кислот, компоненты и условия проведения полимеразной цепной реакции, методы анализа продуктов амплификации, микрочипы. Примеры решения конкретных диагностических задач. Технологии, основанные на индикации белков и других биомолекул. Иммуноферментный анализ. Понятие биоинформатики. Роль биоинформатики в современной молекулярной генетике и биотехнологии. Биологические системы с точки зрения биоинформатики. Кодирование наследственной информации. Базы данных по молекулярной биологии и генетике. Информационный анализ последовательностей нуклеиновых кислот и белков.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Современные методы производства микробных биопрепаратов»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	Способен к формированию необходимой методической документации по образовательным программам в области микробиологии с применением информационных технологий	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> - Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательных программ
			ИД2 <sub>ПКв-4</sub> - Проводит отдельные виды учебных занятий по образовательным программам под руководством специалиста более высокой квалификации
			ИД3 <sub>ПКв-4</sub> -Использует технические средства поиска научно-биологической (микробиологической) информации в глобальных компьютерных сетях, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, специализированные базы данных

**Содержание разделов дисциплины.**

Клетки прокариот и эукариот- источники БАВ; особенности их метаболизма. Продуценты БАВ, технология получения и применения. Способы получения и совершенствования продуцентов : селекция и мутагенез, генетическая и клеточная инженерия. Особенности промышленного синтеза при участии рекомбинантных микроорганизмов. Хранение и культивирование рекомбинантных продуцентов. Технология биопроцессов. Основная ферментация. Периодическое и непрерывное культивирование. Выделение и очистка целевого продукта. Критерии оценки эффективности процесса. Аппаратурное обеспечение биотехнологических процессов.

Антибиотики. Классификация. Продуценты антибиотиков. Основные закономерности биосинтеза антибиотиков. Сырье, среды и технология промышленного получения антибиотиков.

Получение полусинтетических антибиотиков. Контроль производства и анализ готовой продукции. Перспективы

современной биотехнологии в области промышленного получения антибиотиков. Ферменты. Рекомбинантные белки.

Биопрепараты для промышленности и сельского хозяйства. Микробные инсектициды, фунгициды, биоудобрения (микроорганизмы -продуценты, особенности технологии получения). Преимущества и недостатки.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Микробный метаболизм ксенобиотиков»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> - Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания
			ИД2 <sub>ПКв-1</sub> - Проводит патентные исследования и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания, в том числе на высокотехнологичном оборудовании
			ИД3 <sub>ПКв-1</sub> - Оформляет рационализаторские предложения по совершенствованию технологии производства новых видов продуктов питания и проводит исследования по заданной тематике, в том числе на высокотехнологичном оборудовании
			ИД4 <sub>ПКв-1</sub> - Обрабатывает и анализирует полученные данные с использованием современных методов анализа информации и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы

**Содержание разделов дисциплины.**

Химические основы строения и метаболических превращений веществ не природного происхождения.

Электронное строение атома. Химическая связь. Разновидности химических связей. Типы химических реакций. Скорость химических реакций. Классификация опасных соединений по химическому строению, происхождению, целевому назначению, условиям воздействия. Общие черты поллютантов.

Свойства ксенобиотиков, определяющие их токсичность: размеры и конформация молекул, растворимость, кислотно-основные свойства, стабильность в среде, наличие реактивных групп. Доступность ксенобиотиков для вовлечения в метаболические процессы. Биodeградебельные и персистентные ксенобиотики. Следствия химической модификации молекулы ксенобиотика.

Микроорганизмы-деструкторы различных ксенобиотиков (бактерии, грибы). Микробные сообщества в

биотрансформации и биodeградации различных загрязнителей. Подбор штаммов-деструкторов для

биodeградации определенных не природных соединений. Рекомбинантные микроорганизмы-деструкторы некоторых не природных соединений.

Биологическая конверсия, трансформация, деградация различных ксенобиотиков, в частности, синтетических

поверхностно-активных веществ (ПАВ), полициклических ароматических углеводов (ПАУ), взрывчатых веществ, пестицидов, синтетических красителей, а также и других поллютантов (загрязняющих веществ).

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Генодиагностика» (наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			ИД3 <sub>ПКв-2</sub> - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ

#### Содержание разделов дисциплины.

Современные представления о строении ДНК, хромосом, геномов. Секвенирование генов и геномов. Современные методы секвенирования: общие принципы, приборы, производительность, масштаб производимых работ. Международный проект "Геном человека". Генетический полиморфизм. Классификация полиморфизмов: однонуклеотидные полиморфизмы (SNPs, снпсы) и полиморфизм длин tandemных повторов. Полиморфизм коротких tandemных повторов; переменные микро- и минисателлитные ДНК.

Основные молекулярно-генетические методы. Выделение ДНК. Базовые методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. Векторы для молекулярного клонирования. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Электрофорез фрагментов ДНК. Секвенирование последовательностей ДНК: пиро-секвенирование (секвенирование путем синтеза), Понятие о генетических картах. Виды генетических карт: карты сцепления, генетические карты, цитогенетические карты, физические (молекулярные) карты. Подходы к построению генетических карт. Оценка сцепления. Соматическая гибридизация. Цитогенетический анализ. Использование методов FISH и polymerase reaction in situ (PRINS) для построения цитогенетических карт. Подходы к построению физических карт: контиг-карты хромосом человека на основе перекрывающихся клонов геномной ДНК человека, картирование методом дробовика (ShotGun) и картирование с использованием случайных STS, рестрикционное картирование генома человека с использованием рестриктазы NotI (прыжковые и связующие клонотекы), RH-картирование (Radiation Hybrids mapping). Схема картирования гена. Картирование анонимных последовательностей ДНК.

Мутантные аллели. Характеристика и типы мутаций. Генетическая гетерогенность наследственных заболеваний человека. Номенклатура мутаций. Идентификация структурных мутаций. Изоляция мутантных ДНК. Популяционный анализ мутаций. Частоты спонтанного мутагенеза. Эндогенные механизмы возникновения мутаций. Механизмы поддержания и распространения мутаций в популяциях. Пренатальная диагностика молекулярно-генетическими методами. Прямые и косвенные методы молекулярной диагностики. Неинвазивные и инвазивные методы пренатальной диагностики наследственной патологии. ДНК-диагностика при различных типах наследования. Группы риска. Поиск гетерозиготных носителей мутаций. Предимплантационная генетическая диагностика (ПГД, PGD): область применения, методический инструментарий, возможности и ограничения метода.

Хромосомные болезни. Типы нарушений структуры хромосом. Болезни, обусловленные нарушением числа половых хромосом. Молекулярно-генетический идентификационный анализ: возможности метода и перспективы. Молекулярная биология в экспертизе продуктов питания и оценка влияния на здоровье человека

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Микробиология в сельском хозяйстве»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен к организации, проведению и представлению самостоятельных исследований в области микробиологии	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> -Применяет знание принципов структурной и функциональной организации микробиологических, биологических объектов и биохимических основ их функционирования при решении исследовательских задач
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> -Профессионально использует сложное научно-исследовательское оборудование для получения новых знаний о физико-химических механизмах функционирования микробиологических и биологических объектов в норме и при патологии
			ИД3 <sub>ПКв-3</sub> -Представляет результаты работы в устной форме с использованием презентаций на научных семинарах, конференциях различного уровня и /или в рамках дискуссий на научных (научно-практических) мероприятиях и готовит публикации по результатам работы в форме тезисов докладов, кратких сообщений и научных статей в научных изданиях
2	ПКв-5	Способностью применять знания и навыки в области разработки и применения генетических технологий, в том числе геномного редактирования	ИД1 <sub>ПКв-5</sub> - Применяет знания и навыки в области биологии и микробиологии для геномного редактирования в профессиональной деятельности
			ИД2 <sub>ПКв-5</sub> - Разрабатывает методики применения генетических технологий, в том числе геномного редактирования в профессиональной деятельности

**Содержание разделов дисциплины.**

Основные преимущества биотехнологий, основанных на достижениях микробиологии. Стратегические возможности и преимущества современных методов биотехнологии. Принципы биотехнологии (экономической обоснованности, научной обоснованности биотехнологического процесса,

удешевления производства). Применение достижений современной биотехнологии в агропромышленном производстве. Предмет, методы и задачи сельскохозяйственной биотехнологии. Краткий обзор микробиотехнологий, применяемых в современном сельском хозяйстве. Перспективы развития агробiotехнологии. Микроорганизмы как важнейшие биологические объекты биотехнологий. Требования к микроорганизмам, используемым в биотехнологических процесс.

Микробно-растительные взаимоотношения как основа для создания экологически безопасных микробиотехнологий в растениеводстве. Роль почвенной, эпифитной, эндофитной микрофлоры в жизни растений. Микробные фитопатогены.

Формы микробных биопрепаратов, используемых в растениеводстве (микробная масса, микробная масса+метаболиты микроорганизмов, метаболиты микроорганизмов). Классификация и природа действия средств защиты растений. Недостатки химических средств защиты растений. Биологический контроль фитопатогенов. Необходимость применения биопестицидов в современной агротехнике. Преимущества биологических средств защиты растений. Этапы развития биологической защиты

растений. Организмы, применяемые в качестве биопестицидов. Требования, предъявляемые при выборе агента биоконтроля для создания микробных средств защиты растений. Микробиологические средства защиты растений. Микробиотехнологии производства стимуляторов роста растений и микробных удобрений.

Необходимость балансирования кормов для сельскохозяйственных животных по содержанию белка. Получение кормовых белков. Преимущества микроорганизмов как источников

кормового белка по сравнению с растительными и животными организмами. Методы генной инженерии для создания высокопродуктивных штаммов дрожжей. Белковые концентраты бактерий. Виды бактерий, которые могут быть использованы в качестве источников полноценного кормового белка. Преимущества бактерий как источников кормового белка по сравнению с дрожжевыми клетками. животноводстве. Микробиотехнологии производства кормовых препаратов. Консервирование растительных кормов как микробиологический процесс. Молочнокислые бактерии - основа препаратов пробиотического действия для животноводства и птицеводства

Микробный синтез антибиотиков, используемых для лечения и стимуляции роста животных и птиц. Препараты микробных ферментов. Использование антибиотиков в ветеринарии.

Механизмы стимулирующего действия низких концентраций антибиотиков на организм животного (воздействие на микрофлору кишечника, непосредственное влияние на организм животного и др.). Выпускаемые в настоящее время виды кормовых антибиотиков. Свойства кормовых антибиотиков (кормогризин, бацитрацин, витаминин флавомицин, румензин, тилозин и др.). Микроорганизмы, используемые для получения кормовых антибиотиков.

Основные этапы биотехнологии и условия для производства антибиотиков. Требования к антибиотическим препаратам, используемым для стимуляции роста животных и птиц. Применение препаратов микробных ферментов в животноводстве. Микробиотехнологии для утилизации отходов сельского хозяйства. Виды сельскохозяйственных отходов (отходы растениеводства, животноводства, перерабатывающих производств). Виды микроорганизмов, используемых для биоконверсии сельскохозяйственных отходов. Микромицеты и дрожжеподобные грибы как доминантные биодеструкторы растительных отходов. Биоконверсия целлюлозолигнинового материала при культивировании на них микроорганизмов в аэробных и анаэробных условиях. Виды животноводческих отходов.

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Микробиология в производстве продуктов питания»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-5	Способностью применять знания и навыки в области разработки и применения генетических технологий, в том числе геномного редактирования	ИД1 <sub>ПКв-5</sub> - Применяет знания и навыки в области биологии и микробиологии для геномного редактирования в профессиональной деятельности
			ИД2 <sub>ПКв-5</sub> - Разрабатывает методики применения генетических технологий, в том числе геномного редактирования в профессиональной деятельности
2	ПКв-6	Способен совершенствовать технологические процессы производства, подбирать, использовать и оценивать продовольственное сырье, пищевые добавки и улучшители для разработки и производства новых видов продуктов питания	ИД1 <sub>ПКв-6</sub> - Разрабатывает новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания животного происхождения с учетом принципов стратегического планирования
			ИД2 <sub>ПКв-6</sub> - Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки продуктов питания животного происхождения с заданным функциональным составом и свойствами
			ИД3 <sub>ПКв-6</sub> - Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания животного происхождения с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции
			ИД4 <sub>ПКв-6</sub> - Выявляет факторы влияния новых технологий, новых видов сырья и технологического оборудования на конкурентоспособность, потребительские качества продуктов питания животного происхождения, состав производственных и непроизводственных затрат
			ИД5 <sub>ПКв-6</sub> – Проводит работы по внедрению новых технологий продуктов питания животного происхождения с учетом основ проектного управления, управления рисками и методами организации труда

**Содержание разделов дисциплины.**

Краткий исторический очерк развития пищевой микробиологии, как науки. Пищевые продукты как среда обитания микроорганизмов. Внутренние параметры: pH, содержание влаги, окислительно-восстановительный потенциал, содержание питательных веществ, антимикробные компоненты, биологические структуры. Внешние параметры: температура хранения, относительная влажность окружающей среды, присутствие и концентрация газов в окружающей среде, присутствие или отсутствие других микроорганизмов в окружающей среде.

Микроорганизмы в продуктах питания: свежее мясо и птица, готовые мясные изделия и морепродукты. Микробиота мяса и птицы. Распространение микроорганизмов в мясе. Микробиологическая порча свежего мяса. Санитарная мойка и чистка туш. Микробиота готовых мясных изделий и морепродуктов и их микробиологическая порча (колбасы, рыба, моллюски, ракообразные).

Микроорганизмы в продуктах питания: молоко, ферментированные и неферментированные молочные продукты. Основная микрофлора и микробиологическая порча молока. Переработка и пастеризация молока. Молочнокислые бактерии. Пробиотики и пребиотики. Непереносимость лактозы. Стартовые культуры, ферментированные продукты. Сыры.

Микроорганизмы в продуктах питания: овощи и фрукты. Свежие и замороженные овощи. Микробиологическая порча фруктов и овощей. Бактериальные и грибковые агенты. Производство свеженарезанных плодов. Пророщенные семена. Вспышки болезней. Микроорганизмы в продуктах

питания: кулинария и сопутствующие продукты. Микроорганизмы в продуктах питания: алкогольная продукция.

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Биология вирусов» (наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			ИД3 <sub>ПКв-2</sub> - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ

#### **Содержание разделов дисциплины.**

Проретровирусы и проретроэлементы. Интроны и экзоны. Ретроэлементы генома современного человека. Классификация транспозибельных элементов. Ретропсевдогены. Онкогенные ретровирусы. Lentивирусы и инфицируемость ими диких животных. Непатогенные инфекции. Реинтеграция и реинфекция ретровирусов. Конинфекция.

Предыстория проблемы. Первичный резервуар патогенных вирусов. Генетические основы взаимодействия иммунной системы и вирусов. Реликтовая иммунная система человека. Гуморальные и клеточные иммунные системы. Белки AID\APOBEC, их физиологические функции в клетке. Активационно-индуцируемая деаминаза и ее функции.

Генетические аспекты циклических инфекционных процессов. Антигенная детерминанта поксивирусов. Трансмиссивный потенциал вируса натуральной оспы человека. Нециклические инфекционные процессы. Трансмиссивный потенциал вируса иммунодефицита человека. Антигенные детерминанты ВИЧ. Первородный антигенный грех. Генетические аспекты нециклических эпидемических и пандемических процессов. Инфицирование ретроэлементами генома таксона. Эпидемиология не-LTR-ретроэлементов. Эпидемиология LTR-ретроэлементов. Суперантигенные свойства HERV и многокомпонентные нециклические процессы.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Молекулярная вирусология»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен организовывать и управлять научно-исследовательскими работами, в том числе при проведении экспериментов, оформлении рационализаторских предложений и заявок на изобретения	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> - Использует практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания
			ИД2 <sub>ПКв-1</sub> - Проводит патентные исследования и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания, в том числе на высокотехнологичном оборудовании
			ИД3 <sub>ПКв-1</sub> - Оформляет рационализаторские предложения по совершенствованию технологии производства новых видов продуктов питания и проводит исследования по заданной тематике, в том числе на высокотехнологичном оборудовании
			ИД4 <sub>ПКв-1</sub> - Обрабатывает и анализирует полученные данные с использованием современных методов анализа информации и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы

**Содержание разделов дисциплины.**

История вирусологии. Вклад Д. Ивановского, М. Бейеринка, Л. Пастера, Ф. Лёффлера, П. Фроша, У. Рида, Ф. Д'Эрзля. Постулаты Генле-Коха. Взаимосвязь вирусологии с клеточной и молекулярной биологией, иммунологией, нейробиологией, канцерогенезом. Современные вызовы, с которыми должна справляться вирусология. Определения понятия "вирус". Вирион. Строение вирусных частиц. Симметрия капсида. Бактериофаги. Вирусиды (сателлитные вирусы), вириды, мимивирусы, вирофаги, прионы. Классификация вирусов по Балтимору. Таксономия вирусов. Краткая характеристика вирусов, содержащих одноцепочечную ДНК, двуцепочечную ДНК, двуцепочечную РНК, одноцепочечную (+)РНК, одноцепочечную (-)РНК, ретровирусов. Инфицирование клеток. Проникновение вируса в клетку, слияние мембран, пенетрация, эндоцитоз. Высвобождение вирусного генома. Стратегии репликации вирусных геномов (дцДНК, оцДНК, дцРНК, (+)оцРНК, (-)оцРНК, ретровирусы). Появление новых вирусов. Мутации, рекомбинация, реассортация. Морфогенез. Выход дочерних вирусов из клетки.

Патогенез вирусных инфекций. Входные ворота вирусных инфекций и начальная репликация. Пути распространения вирусов по организму. Морфологические изменения клеток. Клеточная гибель (некроз и апоптоз). Латентные вирусы. Изменения генома организма-хозяина. Пути передачи вирусной инфекции. Резервуары патогенных вирусов. Лабораторные методы прямой детекции вирусов. Выделение и культивирование вирусов, методы обнаружения вирусных белков и нуклеиновых кислот. Обнаружение вирусов в образцах материалов пациента. Иммунологические методы косвенной детекции вирусов. Мультиплексные реакции, генотипирование, биосенсоры, тесты на резистентность.

Компоненты противовирусной защиты организма. Компоненты врожденного и приобретенного иммунитета в противостоянии вирусам. Пути обхода защитных сил иммунной системы вирусами. Антигенный дрейф. Антивирусная защита и аутоиммунные заболевания. Цитокины. Изменение синтеза цитокинов при вирусной инфекции. Молекулярные мишени противовирусных средств. Ингибиторы репликации вирусов. Ингибиторы проникновения и раздевания вирусов. Цитокины в терапии вирусных инфекций. Рибозимы, антисмысловые РНК, малые интерферирующие РНК. Устойчивость вирусов к противовирусным препаратам. Вакцины. Живые вакцины (аттенуированные вирусы, рекомбинантные вирусы), инактивированные вакцины.