

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.10.2023 17:27:19

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd0748118153045247)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Биотехнологии реабилитации живых систем»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология

профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология

форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

### Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины** «Биотехнологии реабилитации живых систем» является ознакомление магистрантов с инновационными биотехнологическими подходами в области повышения адаптационного потенциала живых систем, обеспечивающего выживание и сохранение продуктивности в экстремальных условиях.

В процессе изучения дисциплины студенты бакалавриата решают следующие задачи:

1. дать общее представление о методах криообновления с использованием новых биотехнологических подходов;
2. дать общее представление о применении сверхмалых доз для повышения жизнестойкости живых систем;
3. дать общее представление о биоремедиации при утилизации токсичных отходов и загрязнений на производстве и в природных условиях;
4. дать общее представление о биотрансмутации химических элементов при реабилитации живых систем.

### Планируемые результаты освоения

**В результате освоения ОП «Биотехнологии реабилитации живых систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- способностью осуществлять научно-технологическое и методологическое сопровождение мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** основные методы содержания, сохранения и культивирования растений и животных при экстремальных условиях различной природы.

**Уметь:** применять основные методы разведения и содержания растений и животных при экстремальных условиях для восстановления биоресурсов и в научных экспериментах; подготавливать отчеты.

### Краткое содержание дисциплины (модуля)

Последовательность основных разделов дисциплины:

Криобиология: криоконсервация и криообновление.

Инновационные биотехнологии повышения резистентности живых систем.

Действие сверхмалых доз на живые системы.

Биоремедиация и биодegradация токсикантов.

Биорезонансные технологии реабилитации биосистем.

Биоремедиация и биотрансмутация как основы реабилитации живых систем.

Разведение карповых и сиговых рыб в УЗВ.

Каждый раздел включает лабораторные занятия.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Биотехнология в селекции растений»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 3 з.е., 108 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Создание новых сортов культивируемых видов растений основано на применении классических методов селекции (гибридизация, экспериментальный мутагенез, полиплоидия, отбор и др.). Клеточные технологии позволяют существенно ускорить и облегчить традиционный процесс создания новых сортов высших растений. Банки *in vitro* и криоконсервация в жидком азоте при температуре  $-196^{\circ}\text{C}$  позволяют длительно сохранять генетическую информацию без потери жизнеспособности растительных объектов. Знакомство с основными направлениями и методами в области биотехнологии растений поможет сформировать понимание проблемы сохранения и рационального использования растительных ресурсов. Полученные знания выпускники магистратуры (Программа "Биотехнология") могут использовать в профессиональной деятельности.

Цель освоения дисциплины – сформировать представление о теоретических положениях и практических результатах в биотехнологии растений, связанных с получением форм с новыми или улучшенными признаками, использовать полученные знания и навыки для решения профессиональных задач в области селекции.

Основные задачи дисциплины:

- формирование у студентов представлений о возможности эффективного использования биотехнологических методов при создании исходного материала растений с селекционно-ценными признаками;
- овладение знаниями основных методов.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины «Биотехнология в селекции растений» выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- способен участвовать в разработке и внедрении современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства (ПК-5).

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:**

- **знать:** генетические основы биотехнологии в селекции растений; основные методы, применяемые в биотехнологии – культура клеток, тканей, пыльцы, протопластов, клеточная селекция, мутационная селекция, генная инженерия; задачи, направления и проблемы биотехнологии применительно к современным потребностям, наиболее значимые проекты биотехнологии в создании новых форм растений, основы физиологических и молекулярных процессов, которые происходят во время роста и развития растений и во время адаптации к факторам окружающей среды, научные и

правовые основы обеспечения биобезопасности в биотехнологии, биоинженерии и использовании трансгенных растений.

- **уметь:** подобрать исходный материал растений, применять схемы получения генетически новых растительных форм из различных органов растений, подбирать и составлять питательные среды на разных этапах культивирования, составлять селекционно-генетические программы с использованием нетрадиционных методов биотехнологии, правильно использовать морфологические, генетические, физиологические и биохимические маркеры для оценки селекционно-генетического материала, использовать базовые биотехнологические методы для изучения молекулярной биологии растений.

### **Краткое содержание дисциплины**

Тема 1. Биологическое разнообразие растений и причины его утраты.

Тема 2. Биотехнология как главный резерв повышения рентабельности растениеводства.

Тема 3. Предмет, задачи и место селекции в системе естественных наук и ее роль в улучшении урожая.

Тема 4. Генетическая изменчивость гибридных популяций культурных растений и ее использование.

Тема 5. Методы скрещиваний полевых культур при создании гибридных форм растений.

Тема 6. Генетическая изменчивость мутантных популяций и ее использование в селекции.

Тема 7. Гетерозис и получение гетерозисных семян.

Тема 8. Индукция мутаций с помощью физических и химических мутагенов.

Тема 9. Методы получения полиплоидных форм растений.

Тема 10. Генная инженерия растений.

Тема 11. Методы оценки генетического разнообразия на устойчивость к абиотическим факторам среды.

Тема 12. Способы ускоренного размножения и сохранения генетического разнообразия растений.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Биотехнология микроорганизмов»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 2 зачетных единицы, 72 академических часа.  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен во 2 семестре.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель преподавания дисциплины – формирование у магистрантов современных представлений об уровне научных достижений в области биотехнологии микроорганизмов и знакомство магистров с существующими биотехнологическими процессами различного уровня от традиционных до генноинженерных.

Основная задача дисциплины – рассмотрение теоретических основ биотехнологии микроорганизмов и ее прикладных направлений, формирование у магистров представлений о возможности использования биотехнологических методов при создании микроорганизмов с ценными признаками, овладение знаниями основных методов.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения ООП выпускник должен обладать следующей компетенцией:

способен производить анализ посевов микробиологических проб (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать: традиционные и новейшие биотехнологии, основанные на использовании микроорганизмов; генетические основы биотехнологии микроорганизмов, задачи, направления и проблемы биотехнологии применительно к современным потребностям, перспективы развития биотехнологии микроорганизмов, научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биотехнологии, биоинженерии;

- уметь: использовать полученные знания в исследованиях, связанных с биотехнологией микроорганизмов, разрабатывать схемы культивирования продуцентов микробных метаболитов, программы с использованием традиционных и нетрадиционных методов биотехнологии;

- владеть: навыками разработки исследовательских проектов, составления научных докладов с презентацией материала, статистической обработки полученных экспериментальных данных, работы в сети Интернет, а также необходимыми знаниями для освоения теоретических основ и методов, применяемых в биотехнологическом процессе.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Развитие биотехнологии микроорганизмов. Аппаратура и критерии оценки биотехнологических процессов.

Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов.

Биотехнология производства микробных метаболитов.  
Микробиологическое получение органических кислот.  
Биотехнология получения микробной биомассы и ферментных препаратов.  
Определение антибиотической активности штаммов стрептомицетов.  
Биоэнергетика и биоконверсия органических отходов. Биотехнология металлов.  
Получение микробной биомассы дрожжей.  
Экологическая биотехнология.  
Уксуснокислые бактерии – продуценты уксусной кислоты.  
Современные методы биотехнологии микроорганизмов.  
Выделение и изучение чистых культур клубеньковых бактерий.  
Биотехнология микроорганизмов и сельское хозяйство.  
Микроорганизмы, вызывающие болезни хлеба.  
Биотехнология микроорганизмов и биобезопасность.

Экзамен

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Водные биоресурсы: технологии повышения  
Устойчивости и продуктивности»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины** «Водные биоресурсы: технологии повышения устойчивости и продуктивности» является ознакомление магистрантов с инновационными биотехнологиями повышения продуктивности культивируемых водорослей, беспозвоночных гидробионтов и рыб.

В процессе изучения дисциплины студенты бакалавриата решают следующие задачи:

1. дать общее представление о содержании и культивировании водорослей с использованием новейших биотехнологических приемов;
2. дать общее представление о содержании и культивировании пресноводных и морских моллюсков с использованием новейших биотехнологических приемов;
3. дать общее представление о содержании и культивировании ракообразных с использованием новейших биотехнологических приемов;
4. дать общее представление о содержании и культивировании пресноводных и морских рыб с использованием новейших биотехнологических приемов.

**Планируемые результаты освоения**

**В результате освоения ОП «Водные биоресурсы: технологии повышения устойчивости и продуктивности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- способностью осуществлять научно-технологическое и методологическое обеспечение процессов разведения и выращивания водных биоресурсов и объектов аквакультуры (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные методы содержания, сохранения и культивирования гидробионтов растительного и животного происхождения.

Уметь: применять основные методы разведения и содержания гидробионтов растительного и животного происхождения для восстановления биоресурсов и в научных экспериментах; подготавливать отчеты.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Последовательность основных разделов дисциплины:

Биотехнологии культивирования водорослей.

Биотехнологии культивирования ракообразных и моллюсков.

Методы гормональных инъекций.

Разведение карповых рыб в УЗВ.

Разведение сиговых рыб в УЗВ.

Все разделы представлены лабораторными занятиями.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Гуморальная регуляция функций»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель курса: изучение морфологии и принципов функционирования гуморальной системы регуляции.

Задачи курса:

1. Изучение строения гуморальной системы.
2. Изучение строения гормонов, рецепторов к гормонам и белков-транспортёров.
3. Изучение физиологического действия гормонов
4. Получение кратких сведений о заболеваниях, возникающих при недостаточной или избыточной продукции гормонов.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения ООП выпускник должен обладать следующими компетенциями:  
ОПК-2 - способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.

Уметь: - творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.

**Краткое содержание дисциплины**

Общая характеристика гуморальной регуляции функций.

Щитовидная и околощитовидная железы

Островки Лангерганса.

Надпочечные железы.

Половые железы.

Эпифиз.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Инновационные биотехнологии в аквакультуре»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины** «Инновационные биотехнологии в аквакультуре» является ознакомление магистрантов с инновационными биотехнологиями повышения продуктивности культивируемых водорослей, беспозвоночных гидробионтов и рыб.

В процессе изучения дисциплины студенты бакалавриата решают следующие задачи:

1. дать общее представление о содержании и культивировании водорослей с использованием новейших биотехнологических приемов;
2. дать общее представление о содержании и культивировании пресноводных и морских моллюсков с использованием новейших биотехнологических приемов;
3. дать общее представление о содержании и культивировании ракообразных с использованием новейших биотехнологических приемов;
4. дать общее представление о содержании и культивировании пресноводных и морских рыб с использованием новейших биотехнологических приемов.

**Планируемые результаты освоения**

**В результате освоения ОП «Инновационные биотехнологии в аквакультуре» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- способностью осуществлять научно-технологическое и методологическое обеспечение процессов разведения и выращивания водных биоресурсов и объектов аквакультуры (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** основные методы содержания, сохранения и культивирования гидробионтов растительного и животного происхождения.

**Уметь:** применять основные методы разведения и содержания гидробионтов растительного и животного происхождения для восстановления биоресурсов и в научных экспериментах; подготавливать отчеты.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Последовательность основных разделов дисциплины:

Биотехнологии культивирования водорослей.

Биотехнологии культивирования ракообразных и моллюсков.

Методы гормональных инъекций.

Разведение карповых и сиговых рыб в УЗВ.

Каждый раздел включает лабораторные занятия.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
Иностранный язык для академических целей (английский)  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.ед.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью дисциплины «Иностранный Язык для Академических Целей»** является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования (бакалавриат, специалитет), и дальнейшее формирование иноязычной коммуникативной компетенции для решения коммуникативных задач в сфере академического и профессионального взаимодействия, для участия в международных мероприятиях и общения (устного и письменного) с зарубежными коллегами.

**Задачами дисциплины** являются:

1. Овладение базовыми принципами коммуникации в академической среде.
2. Изучение жанров устного и письменного академического дискурса.
3. Формирование навыков создания письменных и устных академических текстов.
4. Совершенствование навыков активной работы с академическими, научными и профессиональными текстами на иностранном языке.
5. Совершенствование навыков устного публичного выступления академического и профессионального характера.
6. Развитие межкультурной компетенции, овладение стратегиями и умениями использования знаний о нормах и представлениях, принятых в иной культуре для успешного осуществления иноязычной коммуникации в межкультурной среде.
7. Развитие способности находить, анализировать и критически оценивать информацию, полученную из иноязычных источников (в том числе – из сети Интернет).
8. Развитие способности к непрерывному самообразованию в области иностранного языка в академической и профессиональной сферах.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

**УК-4.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

**Знать:**

- основные особенности академического и профессионального коммуникативного взаимодействия (лексические, грамматические аспекты);
- возможности и основные особенности современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимые для осуществления академического и профессионального взаимодействия;

- лексико-грамматический материал, характерный для устной и письменной профессионально-ориентированной коммуникации;
- базовые характеристики дискуссии как особого типа академического и профессионального дискурса;
- способы убеждения, виды прямых и косвенных доказательств.

**Уметь:**

- организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации;
- применять технологию построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации, как в устной, так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия;
- осуществлять выбор и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия;
- участвовать в дискуссионном академическом и профессиональном общении;
- применять навыки представления результатов деятельности с использованием коммуникативных технологий, устной и письменной коммуникации, в том числе, на иностранном языке;
- осваивать новые формы коммуникативного взаимодействия и воздействия на аудиторию;

применять навыки правильного общения и взаимодействия между социальным субъектом, социальными группами, общностями и обществом в целом.

**УК-5.** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные особенности культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия;
- причины возникновения коммуникативных барьеров и рисков;
- причины возникновения конфликтных ситуаций в условиях взаимодействия представителей разных этнических групп и конфессий;

**Уметь:**

- проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка;
- определять риски и выбирать способы преодоления барьеров; выстраивать и управлять общением при межкультурном взаимодействии;
- использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий;
- преодолевать существующие стереотипы;
- использовать навыки достижения коммуникативной цели, речевого поведения, стратегией нейтрализации допущенных ошибок при общении с представителями различных этнических групп и конфессий.

**Краткое содержание дисциплины**

**1 семестр**

1. Введение в дисциплину «ИЯ для академических целей»
2. Академическое письмо как способ коммуникации в науке
3. Степень магистра
4. Академическое письмо: простые предложения
5. Молодой исследователь
6. Академическое письмо: сложные предложения

7. Направление магистерской программы
8. Академическое письмо: абзац как базовый элемент структуры академического текста
9. Искусство публичных выступлений
10. Академическое письмо: виды абзацев
11. Академическое чтение
12. Академическое письмо: свойства абзаца
13. Рефлексия
14. Академическое письмо: свойства абзаца
15. Искусство публичных выступлений
16. Академическое письмо: технологии генерации идей
17. Искусство публичных выступлений
18. Академическое письмо: эссе как вид академического текста
19. Искусство публичных выступлений
20. Академическое письмо: виды эссе
21. Аргументация и убеждение
22. Академическое письмо: введение эссе
23. Аргументация и убеждение
24. Академическое письмо: заключение эссе
25. Академическое чтение
26. Рефлексия

## **2 семестр**

1. Популяризация научных знаний: современные тенденции
2. Академическое письмо: научные базы данных
3. Международное сотрудничество
4. Академическое письмо: научная статья
5. Научные дискуссии: тактика и стратегии
6. Академическое письмо: структура научной статьи
7. Научные дискуссии: круглый стол
8. Академическое письмо: раздел «Методы»
9. Визуальная информация
10. Академическое письмо: разделы «Результаты» и «Дискуссия»
11. Академическое чтение
12. Академическое письмо: исследовательский вопрос
13. Рефлексия
14. Академическое письмо: метаданные научной статьи
15. Магистерская диссертация: цели и задачи
16. Академическое письмо: литературный обзор
17. Магистерская диссертация: результаты
18. Академическое письмо: научная этика
19. Академическое чтение
20. Академическое письмо: стратегии изложения текста
21. Научные конференции
22. Академическое письмо: заявки на гранты и конференции
23. Научные конференции: ролевая игра
24. Деловая переписка
25. Мои научные достижения
26. Рефлексия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«История и методология биологии»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Дисциплина «История и методология биологии» относится к базовой части блока Б.1.О.05 федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления 06.04.01 Биология и рассчитана на 72 часа учебных занятий (2 зачетные единицы), из них 28 часов аудиторной работы: 14 часов лекций и 14 часов практических занятий. В соответствии с учебным планом образовательной программы изучение данной дисциплины предусмотрено в 1 семестре и логически взаимосвязано с предшествующими дисциплинами, изученными в бакалавриате направления 06.03.01 Биология: философия, а также профильными дисциплинами, рассматривающими историю становления и методы исследования узкоспециализированных научных направлений. Курс приближает студентов к осмыслению изучаемых процессов и явлений в историческом плане. Успехи науки определяются ее методологией, формулировкой принципиальной идеи, поиском подходов и решений вопросов, касающихся происхождения и организации окружающего мира, причин и закономерностей его развития.

Цель курса – системное изложение развития фундаментальных разделов биологии в историческом плане, начиная от истоков, которые уходят своими корнями в древнегреческую натурфилософию, и заканчивая нашими днями, характеристика их современного состояния и стоящих перед ними задач. Охарактеризовать появление в ходе истории науки новых методов и приемов исследования, определить их значение в достижении научных результатов.

Задачи дисциплины:

- расширение и систематизация знаний о формировании в ходе исторического развития разделов биологии;
- изучение особенностей теоретических и практических методов научного познания;
- установление взаимосвязи между историей развития биологии и методов исследования;
- развитие умений и навыков определения методов исследования в соответствии с поставленными задачами;
- углубление знаний о современной системе органического мира;
- формирование научного мировоззрения.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины «История и методология биологии» выпускник должен обладать ОПК-1: «Способен использовать и применять фундаментальные

биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности».

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:**

Знать:

- историю развития биологии и этапы формирования ее разделов;
- вклад отдельных ученых, начиная с древнегреческих философов и до современности, в развитие естествознания и формирование направлений биологии,
- классификацию методов научного познания на эмпирическом и теоретическом уровнях;
- требования, предъявляемые к методам научного познания;
- методологические основы и проблемы биологического исследования.

Уметь:

- устанавливать взаимосвязь между историческими и современными аспектами биологии;
- делать выводы о необходимости использования различных методов в свете поставленных задач;
- устанавливать взаимодействие отдельных методов биологии;
- использовать методы биологических исследований к конкретным ситуациям;
- работать с литературными и Интернет источниками;
- использовать сравнительно-анатомический, сравнительно-морфологический, аналитико-синтетический, индуктивно-дедуктивный и др. методы исследования.

### **Краткое содержание дисциплины**

Тема 1. Представления о природе в древнейших рабовладельческих государствах.

Тема 2. Этапы развития натурфилософии в Древней Греции, научные обобщения философов Древнего Рима.

Тема 3. Основные черты мировоззрения эпохи Средневековья.

Тема 4. Развитие естествознания в эпоху Возрождения и Нового времени (XVII – XVIII века).

Тема 5. Влияние немецкой натурфилософии на развитие естествознания.

Тема 6. Формирование биологии как комплексной науки и успехи ее развития в XIX веке. Понятие метода и методологии научного познания.

Тема 7. Развитие основных направлений биологии в XX-XXI веке. Формирование новых отраслей экспериментальной биологии. Интеграция с другими естественными науками.

Тема 8. Классификация методов научного познания. Критерии и структура естественнонаучного познания.

Тема 9. Развитие современных направлений и методов биологии во взаимосвязи с историей ее развития.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Кинетика ферментативных процессов»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель курса: освоение материала по основам кинетики ферментативных процессов.

Задачи курса:

1. Изучение общих представления о структуре ферментов, небелковых частях ферментов, механизма действия ферментов, свойств ферментов, роль ферментов в клеточном метаболизме,

2. оценка деятельности ферментов путем анализа кинетических параметров ферментативных процессов, изучение методов выделения и идентификации ферментов, использование ферментов в качестве инструментов биохимического и молекулярно-биологического анализа.

**Планируемые результаты освоения**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ПК-4 способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: общие принципы приготовления ферментных препаратов, общие основы методологии оценки ферментативной активности, структуру и свойства ферментов и их роль в клеточном метаболизме, общие биохимические аспекты функционирования живой материи, общие механизмы действия ферментов, кинетику ферментативных процессов, основы биосинтеза биологических макромолекул.

Уметь: проводить анализ научной литературы, обладать практическими навыками основ биохимического анализа, использовать основные инструменты качественного и количественного биохимического анализа, приобретать новые знания, используя информационные технологии, приводить аргументы и факты.

**Краткое содержание дисциплины**

Общие представления о ферментах. Классификация ферментов.

Структура ферментов. Небелковые части ферментативных молекул.

Свойства ферментов.

Кинетика ферментативных процессов.

Регуляция ферментативной активности.

Выделение и очистка ферментов.

Методы определения ферментативной активности.

Биологическое разнообразие и специализация ферментов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Клеточное старение. Апоптоз»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 зачетные единицы (72 академических часа).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины:** «Клеточное старение. Апоптоз» является: раскрыть сущность важнейшего физиологического процесса - апоптоза, от которого зависит наряду с дифференцировкой и развитием гомеостаз организма на молекулярном и клеточном уровне, сформировать общебиологическое понятие о единстве всего живого.

**Задачи курса:**

- Показать разнообразие предполагаемых типов ПКГ у животных, растений и прокариот.
- Изложить накопленные данные о механизмах инициации и реализации ПКГ.
- Раскрыть значение нарушения ПКГ в регуляции гибели клеток и патогенезе ряда заболеваний.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры (ОПК-2).

**Перечень планируемых результатов освоения дисциплины (модуля):**

В целом, в результате освоения дисциплины магистрант должен

**знать:**

- об особенностях путей программируемой клеточной гибели (ПКГ);
- о молекулярных механизмах ПКГ, его роли в развитии патологий (канцерогенеза и аутоиммунных заболеваний);
- о биологической роли ПКГ;
- о физико-химических методах исследования биомолекул участвующих при запуске ПКГ.

**уметь:**

- систематизировать и обобщать знания, полученные при изучении лекций и других учебных, научных и научно-популярных источников информации;
- свободно, грамотно излагать теоретический материал по основным вопросам настоящего курса, проводить дискуссии;

- распознавать основные макро- и микроскопические признаки различных типов ПКГ;
- объяснить их причины и механизм развития, определить отличительные морфологические признаки апоптоза, некроза и аутофагии на биохимическом уровне, на светооптическом и на ультраструктурном уровне;
- оценить их вероятный исход и определить значение этих процессов для организма;
- использовать полученные знания для постановки, проведения и интерпретации результатов экспериментальной работы.

## **Краткое содержание дисциплины (модуля)**

### **1. "Лекционное занятие 1. Понятие о программируемой гибели клеток. Новый взгляд на классификацию ПКГ."**

#### **Лекционное занятие 1.**

1. История
2. Варианты программируемой гибели клеток (приложение ст. Манских В.Г. Пути гибели клетки и их значение):
  - апоптоз
  - митотическая катастрофа
  - аутофагическая гибель
  - программированный некроз
  - теория фенотоза
3. Маркеры и методы определения апоптоза

### **2. "Лабораторное занятие 1. Подсчет клеток с помощью счетной камеры."**

#### **Лабораторное занятие 1.**

Число клеток в единице объема можно определить из клеточной суспензии с помощью камеры Горяева и светового микроскопа. Во-первых, протрите счетную камеру и протрите ее с помощью сухой мягкой бумаги или оставьте для высыхания на воздухе. Тщательно притрите покровное стекло к камере Горяева до появления концентрических колец. Разведите клетки с учетом желаемого объема. Клеточная суспензия должна быть разбавлена так, чтобы клетки было легко подсчитать, но, с другой стороны, должно быть достаточное количество клеток для подсчета, чтобы получить достоверный результат. Клетки не должны быть в больших скоплениях или накладываться друг на друга.

Смешайте клеточную суспензию хорошо и нанесите пипеткой Пастера или другой пипеткой ~ 15 мкл суспензии клеток к краю покровного стекла. Площадь под покровным стеклом заполняет под действием капиллярных сил. Достаточное количество жидкости должно быть введено так, чтобы поверхность счетной камеры была лишь покрыта жидкостью, но не выходила из-под покровного стекла.

В камере не должно быть пыли или пузырьков воздуха. Если клетки находятся в комке, каждую клетку в комке следует посчитать. Считать клетки, которые находятся "в" квадратах или если они находятся на пересечении верхней или правой границы квадрата, и отвергнуть клетки, которые находятся "за" квадратом или на пересечении нижней и левой границы. Клетки подсчитываются под световым микроскопом с использованием соответствующих увеличений. Камеры состоят из толстого предметного стекла с нанесенными на них поперечными прорезями, образующими три поперечно расположенные плоские площадки.

Средняя площадка продольной прорезью разделена на две, каждая из которых имеет выгравированную на ней сетку. По обе стороны средней площадки в камере Горяева расположены две других на 0,1 мм выше средней. Плоскости этих площадок служат для притирания покровного стекла до появления так называемых Ньютоновских колец. После притирания покровного стекла создается камера, закрытая с двух боковых сторон, а с двух других остаются щели (капиллярные пространства), через которые и заполняют камеру.

Принцип сеток один и тот же. Они разделены на то или иное число квадратов, различным образом сгруппированных. Постоянной величиной во всех сетках является так называемый «малый квадрат», сторона которого равна 1/20 мм, следовательно, его площадь равна 1/400 мм<sup>2</sup>. Сетка Горяева содержит 225 больших квадратов (15 рядов по 15 больших квадратов в каждом), разграфленных вертикально, горизонтально, крест на крест и неразграфленных. При работе с камерами их рабочие поверхности должны быть чистыми и сухими. Во время подсчета форменных элементов недопустимо наличие пузырей воздуха на сетке камеры, так как это мешает точности подсчета. Подсчет форменных элементов производится по методике, где  $x$  — искомое количество форменных элементов в 1 мм<sup>3</sup>;  $a$  — сумма форменных элементов, сосчитанных в определенном объеме камеры;  $b$  — количество сосчитанных малых квадратов;  $v$  — разведение. Формула для подсчета кровяных телец в камере Горяева:

$$X = (a \cdot 400 \cdot v) / b$$

Подсчет клеток в 1 мл = число клеток во всех посчитанных квадратах / число не посчитанных квадратов  $\times 10^4 \times$  фактор разведения

### 3. "Лекционное занятие 2. Аутофагия."

#### Лекционное занятие 2.

1. Покой, апоптоз или аутофагия: как клетка принимает решение

1.1. Состояние покоя и клеточные виды смерти.

1.2. Аутофагия и апоптоз при клеточном старении.

2. Активация аутофагии: путь к борьбе со старением

2.1. Нарушения аутофагии: причина заболеваний преклонного возраста

2.2. Регуляция аутофагия: основные участники процесса белок TOR и белок beclin-

1

2.3. Активация аутофагии как способ борьбы со старением и со старческими заболеваниями

3. Реакция организмов на аутофагию

### 4. "Лабораторное занятие 2. Определение жизнеспособности клеток."

Лабораторное занятие 2.

Следующая процедура позволит точно определить жизнеспособность клеток.

Жизнеспособность клеток рассчитывается как количество жизнеспособных клеток, поделенное на общее число клеток в камере Горяева. Клетки, окрашенные трипановым синим, считаются нежизнеспособными. Этот краситель не проникает через мембраны

живых клеток, но при их повреждении способен окрашивать клеточное ядро (Д.К. Новиков, В.И. Новикова, 1996).

Протокол 1. Приготовить 0,4%-ный раствор трипанового синего в буферном изотоническом солевом растворе, рН 7,2- 7,3 (т. е. фосфатно-солевой буфер).

2. Добавить 0,1 мл трипанового синего раствора к 1 мл клеток.

3. 10 мкл окрашенной клеточной суспензии нанести под покровное стекло и исследовать непосредственно под микроскопом при малом увеличении.

4. Посчитать количество окрашенных в синий цвет клеток и общее количество клеток. Жизнеспособность клеток должна быть не менее 95% для здоровых культур лог-фазы.

**% жизнеспособных клеток = [1,00 - (Количество синих клеток ÷ Общее количество клеток)] × 100**

Чтобы вычислить количество жизнеспособных клеток на мл культуры, использовать формулу ниже. Помните о коэффициенте разбавления для корректировки результатов.

**Количество жизнеспособных клеток × 104 × 1,1 = клеток / мл культуры**

5. "Лекционное занятие 3. Верификация апоптоза клеток методом световой, электронной микроскопии. "

**Лекционное занятие 3.**

Морфологические и биохимические признаки апоптоза клетки.

1. Рутинное свето-микроскопическое исследование
2. Флюоресцентно-микроскопическое исследование
3. Электронно-микроскопические методы
4. Выявление олигонуклеосомной деградации ДНК in situ
5. Иммуногистохимическое выявление белков-маркеров

6. "Лабораторное занятие 3. Подсчет числа лейкоцитов. Изготовление и окраска мазков крови по Романовскому-Гимзе."

Лабораторное занятие 3.

Лабораторная работа выполняется по методическим рекомендациям, подготавливаемым к данной работе.

**Объект исследования** - периферическая кровь человека.

Для работы необходимы – 3-5% раствор уксусной кислоты, подкрашенный несколькими каплями раствора метиленового синего (для окраски ядер лейкоцитов),

иммунологические планшеты, гепарин 5000 ед/мл, разведенный дистиллированной водой в соотношении 1:5, стерильные мерные пипетки Сали (0,02 мл), стерильные скарификаторы, пробирки, автоматические пипетки на 1 мл, фильтровальная бумага, стеклянные палочки, счетная камера Горяева с покровными стеклами, микроскоп, смесь Никифорова или 95,6% спирт, раствор красителя Романовского-Гимзы, дистиллированная вода, пипетки глазные, лоток для окрашивания мазков, стеклянные мостики для предметных стекол, шлифовальное стекло, предметные стекла, чистые марлевые салфетки.

#### **7. "Лекционное занятие 4. Апоптоз-генетически детерминированный путь клеточной гибели."**

##### **Лекционное занятие 4.**

1. Раковые супрессорные гены.

1.1. RB белок

2. p53-зависимые гены участвующие в апоптозе

2.1. Гены bax и bcl2

2.2. Ген Fas-рецептора (APO1 он же CD95)

2.3. ген KILLER/DR5

2.4. Ген ингибитора инсулиноподобного фактора роста IGF-BP3

2.5. Ген p85

2.6. Ген циклина G

3. Характеристика p53

4. Характеристика белков Bcl-2

#### **8. "Лабораторное занятие 4. Подсчет лейкограмм. "**

Лабораторное занятие 4.

Лабораторная работа выполняется по методическим рекомендациям, подготавливаемым к данной работе.

Объект исследования периферическая кровь человека.

Для работы необходимы – мазки крови, окрашенные по Романовскому-Гимзе, иммерсионное масло, микроскоп с иммерсионным объективом, 11-клавишный счетчик для подсчета лейкоцитарной формулы или электронные гематологические счетчики, чистые марлевые салфетки.

#### **9. "Лекционное занятие 5. Молекулярные механизмы апоптоза. "**

##### **Лекционное занятие 5.**

1. Стадии апоптоза

2. Молекулярные механизмы апоптоза у животных

2.1 Пути апоптоза в клетке

2.2. Реализация апоптоза

#### **10. "Лабораторное занятие 5. Подсчет количества ретикулоцитов."**

## Лабораторное занятие 5.

Лабораторная работа выполняется по методическим рекомендациям, подготавливаемым к данной работе.

Объект исследования периферическая кровь человека. Для работы необходимы – стерильные скарификаторы, предметные стекла, фильтровальная бумага, стеклянные палочки, чашки Петри, микроскоп, вата, дистиллированная вода, спиртовка, раствор Азура II, иммунологические планшеты, гепарин 5000 ед/мл, разведенный дистиллированной водой в соотношении 1:5, стеклянные палочки, автоматические пипетки на 0,02 мл, стерильные мерные пипетки Сали (0,02 мл).

## 11. "Лекционное занятие 6. Основные свойства неопластической клетки, базовые механизмы их возникновения и роль апоптоза (Копнин Б.П.)."

### Лекционное занятие 6.

1. Характерные признаки опухолевой клетки
2. Механизмы возникновения характерных свойств неопластической клетки
  - 2.1. Нарушения регуляции клеточного цикла
  - 2.2. Изменения морфологии и движения клеток
  - 2.3. Отсутствие репликативного старения (иммортализация)
  - 2.4. Изменения регуляции апоптоза
  - 2.5. Сниженный апоптоз трансформированных (опухолевых) клеток простаты как один из механизмов канцерогенеза

## 12. "Семинар-конференция 1."

Вопросы к семинару:

1. Новое в классификации программируемой клеточной гибели.
2. Современные методы верификации апоптотических, аутофагических и некротических клеток.
3. Биохимические маркеры верификации апоптоза, аутофагии и программированного некроза.
4. Роль апоптоза при развитии атеросклероза.
5. Нарушения апоптоза причина возникновения патологии, или апоптоз не может справиться с проблемной клеткой?
6. Взаимоотношение апоптоз, аутоиммунитета и онкогенез.
7. Апоптоз и контроль клеточного цикла в эмбриогенезе и онтогенезе организма.
8. Молекулярно-генетические механизмы, участвующие в запуске ПКГ.
9. Что представляет собой апоптоз и каково его биологическое значение?
10. Апоптоз – генетическое обоснование целесообразности?

## 13. "Лекционное занятие 7. Некроз."

### Лекционное занятие 7.

1. Клиническая характеристика некроза
2. Некроз и апоптоз-сходство и различия

3. Биохимия фазы клеточной гибели
4. Некроз, вторичный некроз, программируемый некроз

#### 14. "Семинар-конференция 2."

Вопросы к семинару:

1. Фагоцитоз апоптических клеток или телец осуществляется окружающими здоровыми клетками, или паренхиматозными, или макрофагами.
2. В каких физиологических и патологических процессах принимает участие апоптоз.
3. Регуляция апоптоза.
4. Понятие о программированной гибели клетки (исторические аспекты).
5. Роль апоптоза в регуляции физиологических функций организма.
6. Молекулярные механизмы регуляции апоптоза.
7. Методы идентификации апоптоза.
8. Патологические состояния, ассоциированные с активацией апоптоза (аплазии, дегенеративные процессы).
9. Патологии, обусловленные угнетением апоптоза (аутоиммунные процессы, злокачественные новообразования).
10. Клинико–диагностические аспекты оценки программированной клеточной гибели.
11. Роль регуляторов апоптоза и репарации ДНК в опухолевой трансформации клетки.
12. Представление о программированной клеточной гибели (апоптозе).
13. Факторы апоптоза и изменения в клетке при апоптозе.

#### 15. "Промежуточная аттестация 1"

#### 16. "Экзамен"

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Компьютерные технологии в биологии»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

С развитием экспериментальных технологий современная биология накапливает большие массивы данных. Для их обработки необходимо владение современными программными средствами и технологиями. Целью дисциплины является формирование навыков по современным подходам к обработке больших массивов данных, их применению к практическим задачам.

Задачи. В процессе изучения дисциплины магистранты ознакомятся с современными технологиями анализа больших массивов данных с использованием инструментариев разных программных средств. Рассматриваются оценка структуры исходных данных, подготовка их к проведению анализа, выбор методов углубленного анализа данных, интерпретация полученных в ходе анализа результатов.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся :

- способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок ( ОПК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: организацию современных прикладных компьютерных программ, современные методы анализа биологической информации, критерии оценки статистических методов.
- Уметь: применять современные методы обработки и анализа биологической информации, составлять отчеты научно-исследовательских и производственно-технологических работ.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Структура исходных данных. Современные программные средства для обработки данных. Методы оценки факторных эффектов. Методы оценки связи между признаками. Методы анализа выживаемости. Анализ временных рядов и прогнозирование. Методы классификационного анализа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Математическое моделирование биологических процессов»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 2 (з.е.), 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Курс по математическому моделированию биологических процессов для магистрантов направлен на достижение **следующей цели:** дать базовые знания о возможностях математического моделирования биологических процессов в экологии.

При этом решаются следующие **задачи:**

1. Овладеть навыками создания, исследования и интерпретации математических моделей биологических процессов.
2. Освоить применение методов математического моделирования для прогнозирования биологических процессов и их оптимизации.
3. Рассмотреть современные подходы моделирования биологических процессов на основе компьютерных технологий.
4. Сформировать навыки по применению методов математического моделирования для решения прикладных задач в области биологии.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины формируется

- способность творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок (ОПК-6).

Обучающийся должен:

**Знать:** основные методы математического моделирования биологических процессов.

**Уметь:** проводить анализ данных в биологических исследованиях, различать типы динамических процессов живых систем, применять и анализировать математические модели.

**Краткое содержание дисциплины**

Дисциплина включает следующие тематические модули:

1. Введение. Основные принципы моделирования. Проверка наличия связей между параметрами
2. Уравнения регрессии, как простейшие модели. Регрессионные модели Кокса. Модели с зависящими от времени ковариатами.
3. Динамические модели.
4. Фрактальные модели.
5. Моделирование сообществ организмов.
6. Статические модели в генетике.
7. Численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
8. Применение математических моделей на практике

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Металлы в биологии и биотехнологии»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е. 72 ак. часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель курса - представить фундаментальные и прикладные аспекты в области исследования роли металлов в живых системах

Задачи курса

1. Освоить лабораторные методы извлечения металлов
2. Освоить методы количественного анализа металлов
3. Освоить методы биоинженерного применения металло-соединений в биологии

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения курса студент будет владеть следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-4 Способен участвовать в разработке и проектировании новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ	Знает: Классификацию биометаллов и методы определения содержания металлов, атомно-адсорбционную спектрофотометрию. Умеет: использовать информацию о медико-биологические эффекты металлов на биомаркеры и загрязнение окружающей среды. применять на практике следующие методы: 1. Разложение биологических образцов. Клеточная и субклеточная организация. 2. Атомно-адсорбционная спектрофотометрия. 3. Определение металлотеонеинов – биомаркеров загрязнения металлами 4. Экспериментальное воздействие металлов на организм для оценки биомаркеров.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Извлечение металлов и разложение биологических образцов

Определение содержания тяжелых металлов

Металломика

Применение металлов в биоинженерии

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Методы биотехнологии в промышленном производстве»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины «Методы биотехнологии в промышленном производстве» является получение базовых знаний об использовании достижений биотехнологии в промышленном производстве: сельском хозяйстве, химической промышленности, пищевой промышленности.

В процессе изучения дисциплины магистранты решают следующие задачи: в систематизированной форме усваивают представления об основных методах биотехнологии, используемых в промышленном производстве, об особенностях использования биотехнологии в производстве продуктов питания, животноводческой продукции, в растениеводстве, в производстве новых материалов.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен участвовать в разработке и проектировании новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ – ПК-4.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- . Знать: получить знания об основных методах биотехнологии, используемых в современном промышленном производстве.
- . Уметь: применять полученные знания в профессиональной деятельности, владеть навыками использования методов биотехнологии в профессиональной деятельности, навыками проектирования и контроля биотехнологических процессов.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Основные направления в развитии биотехнологической промышленности. Биотехнология и растениеводство. Биотехнология и животноводство. Биотехнология и переработка отходов в сельском хозяйстве. Биотехнология и производство кормовых добавок. Биотехнология и пищевое производство. Биотехнология и химия. Проблемы использования биотехнологии в промышленности.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Методы генетической инженерии»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 2 з.е., 72 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины «Методы генетической инженерии» является приобретение практических навыков в области генетической инженерии. В задачи курса входит приобретение навыков молекулярного клонирования ДНК, в частности, культивирования клеток прокариот, их генетической трансформации, освоение методик выделения и очистки нуклеиновых кислот, проведения электрофореза нуклеиновых кислот в агарозном геле; обучение основам анализа электрофореграмм.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины формируется:

способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);

способность генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: методические основы экспериментальной генетической инженерии.
- Знать: содержание основных методических решений в сфере генетической инженерии
- Уметь: применять на практике основные генно-инженерные технологии, выполнять лабораторные исследования в области генетической инженерии.
- Уметь: предлагать новые методические решения на основе знаний ранее разработанных решений

**Краткое содержание дисциплины**

Дисциплина включает 4 тематических модуля:

1. Приготовление и стерилизация питательных сред
2. Генетическая трансформация бактерий
3. Выделение плазмидной ДНК
4. Электрофорез ДНК в агарозном геле

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Молекулярная нейробиология»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель курса: Формирование у студентов представлений об особенностях метаболических процессов клеток нервной ткани характерных для других соматических клеток целостного организма. Освещение специфических метаболических процессов нервной ткани.

Задачи:

1. изучить структуру и свойства основных классов нейроспецифических биологических макромолекул и их составляющих,
2. освещение специфических метаболических процессов нервной ткани,
3. обсудить основы энергетического метаболизма нейронов и глиальных клеток, ввести понятие о компартиментализации метаболизма нервной системы,
4. изучить основные энергозависимые процессы и их роль в реализации специфических функций нервной системы.

**Планируемые результаты освоения**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ПК-4 способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** особенности функционирования генома клеток нервной системы, особенности построения и функционирования биологических макромолекул играющих важную роль в функциональной активности нервной системы, основные этапы энергетического метаболизма нейронов и глиальных клеток, основные структурно-биохимические особенности метаболизма нервной системы связанные с реализацией ее специфических функций, нейрохимические основы памяти, молекулярные механизмы хорошо исследованных нарушений функций ЦНС.

**Уметь:** проводить анализ научной литературы, приобретать новые знания, используя информационные технологии, приводить аргументы и факты.

**Краткое содержание дисциплины**

Особенности нервной системы.

Геном нервных клеток и их пролиферация.

Метаболизм аминокислот в нервной системе. Компартиментализация метаболизма.

Белки и нервной системы.

Липиды нервной системы.

Энергетический обмен в нервной ткани.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Молекулярно-генетические методы в биотехнологии»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е, 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

### **Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью курса является освоение лабораторных методов молекулярной генетики. В задачи курса входит изучение основ проведения метода электрофореза белков и нуклеиновых кислот в разных типах гелевых носителей, гистохимического выявления ферментов, интерпретации электрофореграмм; освоение методов расчета основных генетических параметров; проведения полимеразной цепной реакции и способов компьютерной обработки данных анализа полиморфизма белков и нуклеиновых кислот.

### **Планируемые результаты освоения**

В результате освоения ООП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- Способен участвовать в разработке и проектировании новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные методы изучения биохимического и генетического полиморфизма (электрофорез белков и нуклеиновых кислот в гелях, полимеразная цепная реакция, рестрикционный анализ); методы выявления и направления использования белковых и ДНК маркеров, принципы интерпретации электрофореграмм, принципы подбора праймеров

Уметь: проводить анализ результатов электрофореза в гелях, полимеразной цепной реакции; давать количественную оценку генетической изменчивости, рассчитывать температуру отжига праймеров.

### **Краткое содержание дисциплины**

1. Методы забора и хранения образцов для генетического анализа (лабораторная работа)
2. Методы экстрагирования белков из тканей позвоночных животных (лабораторная работа)
3. Метод электрофореза белков и ферментов в полиакриламидном геле и гистохимическое выявление изоферментов (лабораторная работа)
4. Интерпретация электрофореграмм изоферментов (лабораторная работа)
5. Анализ кодоминантных генетических маркеров (электронный практикум)
6. Методы выделения и очистки ДНК из тканей беспозвоночных и позвоночных животных (лабораторная работа)
7. Спектрофотометрическое и электрофоретическое определение качества и количества выделенной ДНК (лабораторная работа)
8. ПЦР-анализ (лабораторная работа)
9. Электрофорез ПЦР-продуктов в агарозном геле, документирование электрофореграмм (лабораторная работа)
10. Расшифровка электрофореграмм мультилокусных маркеров ДНК (лабораторная работа)

11. Анализ доминантных генетических маркеров (электронный практикум).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Промышленная микробиология»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен во 2 семестре.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель преподавания дисциплины – формирование у магистрантов современных представлений об уровне научных достижений в области промышленной микробиологии и знакомство с существующими промышленными процессами микробного синтеза целевых продуктов.

Основная задача дисциплины – рассмотрение теоретических основ промышленной микробиологии и знакомство магистров с основными микробиологическими производствами продуктов метаболизма, биологически активных веществ, отдельных компонентов микробных клеток и биомассы.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

способен производить анализ посевов микробиологических проб (ПК-2);

способен участвовать в разработке и проектировании новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать: научные основы промышленной микробиологии; производства, базирующиеся на микробиологическом синтезе; генетические основы биотехнологии микроорганизмов; задачи, направления и проблемы промышленной микробиологии применительно к современным потребностям; иметь представление о перспективах развития производств, основанных на применении микроорганизмов; научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в промышленной микробиологии;

- уметь: использовать полученные знания в исследованиях по селекции, культивированию штаммов – продуцентов биологически активных веществ, других продуктов метаболизма; разрабатывать схемы культивирования продуцентов микробных метаболитов; программы с использованием традиционных и нетрадиционных методов биотехнологии микроорганизмов;

- владеть: навыками разработки исследовательских проектов, составления научных докладов с презентацией материала, статистической обработки полученных экспериментальных данных, работы в сети Интернет, а также необходимыми знаниями для освоения теоретических основ и методов, применяемых в биотехнологическом микробиологическом процессе.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов.

Микробиологическое получение органических кислот.

Определение антибиотической активности штаммов стрептомицетов.

Получение микробной биомассы дрожжей.

Уксуснокислые бактерии – продуценты уксусной кислоты.

Выделение и изучение чистых культур клубеньковых бактерий.

Микроорганизмы, вызывающие болезни хлеба.

Экзамен

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Симбиогенетика»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины**

Симбиогенетика – новая научная дисциплина, сформировавшаяся в последние десятилетия как один из разделов экологической генетики. Она носит интегральный характер, объединяя генетику, теорию эволюции и экологию, и способствует распространению генетического мировоззрения в эти отрасли. Целью преподавания дисциплины является изучение особенностей реализации генетической информации в надорганизменных системах. В задачи курса входит формирование у студентов представления о роли обмена и совместного пользования генетической информацией организмами разных видов в эволюции Биосферы, о механизмах межвидового генетического взаимодействия, основах теории симбиогенеза и некоторых прикладных аспектах генетики симбиоза.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения ООП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- Способен осуществлять научно-технологическое и методологическое сопровождение мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: понятие, виды, формы, экологическое значение симбиоза; генетические механизмы интеграции партнеров симбиоза; основные объекты и методы симбиогенетики, их применение, биологическое значение и экологические риски латерального переноса генов.

Уметь: демонстрировать базовые представления о разнообразии симбиоза, понимание значения симбиогенеза для устойчивости Биосферы.

**Краткое содержание дисциплины**

**Теоретическая часть**

1. Понятие, формы, разнообразие и значение симбиоза
2. Эволюция надорганизменных генетических систем. Симбиогенез

**Практическая часть**

1. Разнообразие межвидовых отношений и их экологическая роль (семинар)
2. Бобово-ризобийный симбиоз как основная модель симбиогенетики (лабораторный практикум)
3. Генетические механизмы взаимодействия неродственных видов (защита проектов)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Синергетические процессы в биологических системах»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины является формирование представлений об общих закономерностях процессов самоорганизации в неживых и живых системах с применением подходов междисциплинарной нелинейной науки в биологии.

Задачи. В процессе изучения дисциплины магистры решают следующие задачи: Изучить интеграцию определенных направлений физики, математики, информатики, химии и биологии для осуществления комплексного подхода в изучении ряда явлений на уровне организма.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ОПК- 2- способностью творчески использовать в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.

ОПК- 5 – способностью участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: принципы, закономерности, современные методы и направления биофизики, биологии, основы математического анализа.
- Уметь: использовать методологические достижения и перспективные направления развития биологии для решения медицинских, сельскохозяйственных задач; диагностики состояния и охраны природной среды; проводить анализ научной литературы; приобретать новые знания, используя информационные технологии.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Основные идеи нелинейной динамики. Теория катастроф. Динамический (детерминированный) хаос. Фрактальная геометрия. Хаос и фракталы. Теория самоорганизации, синергетика биологических систем. Биологическая самоорганизация, моделирование в биологии; Топологический подход, исследование фракталов в биологии; Фрактальная самоорганизация клеток, хаос на уровне организма.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Современные методы исследования генетического разнообразия растений с  
использованием статистических инструментов»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины «Современные методы исследования генетического разнообразия растений с использованием статистических инструментов» – ознакомление магистрантов с состоянием, проблемами и перспективами сохранения и мобилизации генетических ресурсов культурных растений.

Основная задача дисциплины – формирование у магистрантов представлений об изучении, расширении и сохранении генетических ресурсов растений, овладение знаниями основных методов (как классических, так и новых) с применением их на практике для решения конкретных вопросов в данной области.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины «Современные методы исследования генетического разнообразия растений с использованием статистических инструментов» выпускник должен обладать следующей профессиональной компетенцией (ПК):

- способен участвовать в разработке и внедрении современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства (ПК-5).

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:**

- **знать:** причины утраты генетического разнообразия растений, роль генетических банков и коллекций в сохранении биоразнообразия растений, научные центры и направления их работы, современные методы изучения растений в различных климатических условиях и методы их сохранения.

- **уметь:** использовать полученные знания для решения задач прикладного характера, формировать коллекции, проводить комплексную оценку коллекционных образцов с использованием полевых и лабораторных методов, вести документацию, касающуюся регистрации образцов и их дальнейшего хранения, составлять электронный каталог образцов по результатам комплексной оценки в различных условиях, самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу, использовать новые информационные и образовательные технологии для углубления профессиональных знаний.

**Краткое содержание дисциплины**

Тема 1. Актуальные проблемы сохранения и мобилизации генетических ресурсов растений.  
Тема 2. Методы изучения и описания по основным морфологическим признакам и биологическим свойствам коллекционных образцов культурных растений и их диких

сородичей.

Тема 3. Генетические банки, их роль в решении проблемы формирования, сохранения и использования растительных ресурсов.

Тема 4. Методы исследования ответной реакции культурных растений на воздействие стресс-факторов окружающей среды.

Тема 5. Идентификация, регистрация и изучение мировых генетических ресурсов растений с использованием молекулярных маркеров.

Тема 6. Стратегия сохранения генетических ресурсов растений. Криогенное сохранение.

Тема 7. Информационные технологии в управлении и оценке генетических ресурсов растений.

Тема 8. Организация и методика изучения генетических ресурсов растений.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Современные проблемы биологии»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 5 з.е., 180 академических часов.

**Форма промежуточной аттестации:** 2 семестр – зачет; 3 семестр - экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

В рамках дисциплины «Современные проблемы биологии» магистранты знакомятся с актуальными проблемами и перспективными направлениями развития фундаментальных биологических наук. Дисциплина реализуется во 2 и 3 семестрах (часть 1 и 2).

Цель части 1 дисциплины: предоставить магистрантам сведения об актуальных проблемах биологических наук на современном этапе глобализации и инновационных биотехнологических подходах их разрешения. Задачи: дать общее представление о стволовых клетках и дедифференциации соматических клеток в стволовые у взрослого организма; дать общее представление о методах криоконсервации и крионики; дать общее представление об иммунорезистентности организма экзогенной активизацией факторов неспецифической защиты; дать общее представление о ГМО как одном из факторов биологического оружия и их деструктивного воздействия на живые системы; дать общее представление о биотрансмутации химических элементов.

Целью части 2 дисциплины «Современные проблемы биологии» является получение базовых знаний об основных направлениях исследований, проводимых в настоящее время в области молекулярной генетики, нейробиологии, биологии старения, генетике пола, геномике и протеомике, биомедицине.

В процессе изучения части 2 дисциплины студенты решают следующие задачи: в систематизированной форме усваивают представления о проблемах биологии старения, о генетическом контроле процессов старения, о современных проблемах генетики пола, нейробиологии, о новых генетических технологиях и последствиях их использования в биомедицине. Обсуждаются аспекты популяризации биологии, роли ученого в современном обществе, проблемы мета-анализа актуальных публикаций по биологии.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1);

- способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры (ОПК-2);

- 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 (ОПК-7).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные проблемы современной биологии.

Уметь: демонстрировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные данные, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований, владеть навыками к научно-исследовательской работе, преподаванию биологических дисциплин, ведению дискуссии.

### **Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Часть 1. Методологические основы постановки и разрешения актуальных проблем современной биологии. Стволовые клетки: проблемы регенерационной медицины. Проблемы иммунорезистентности организма. Проблемы старения и продолжительности жизни. ЗОЖ и продолжительность жизни; поиск путей ее повышения. Проблемы криобиологии и криоконсервации живых систем. Проблемы биологической безопасности населения. Инновационные биотехнологии в энергетике, сельском хозяйстве и медицине. Проблемы повышения резистентности живых систем. Каждый раздел включает практические занятия.

Часть 2. Проблемы генетики старения. Проблемы генетики пола. Проблемы геномики. Проект «Геном человека». Значение расшифровки генома человека для организации настоящей и будущей жизни человека. Новые генетические технологии и персонализированная медицина. Фармакогенетика. Генетическая паспортизация. Роль ученого в обществе. Популяризация науки. Нобелевская неделя. Журнал "Neuroscience". Современные проблемы нейробиологии и нейротехнологий. Анализ трендов биомедицины. Мета-анализ актуальных публикаций по проблемам биологии.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Содержание и разведение промысловых животных»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 2 (з.е.), 72 академических часов

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цель курса** «Содержание и разведение промысловых животных»: дать магистрантам представление об основах основы звероводства и дичеразведения в охотничьем хозяйстве.

**Задачи курса:**

1. дать общее представление о содержани и реазведении копытных;
2. дать общее представление о содержани и реазведении хищных промысловых зверей;
3. дать общее представление о содержани и разведении промысловых грызунов и зайцеобразных;
4. дать общее представление о содержани и реазведении промысловых птиц;

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины формируется способность осуществлять научно-технологическое и методологическое сопровождение мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов (ПК-3).

По итогам обучения обучающийся должен:

**Знать:** основные мероприятия, направленные на локализацию и ликвидацию очагов вредных организмов, при разведении и содержании промысловых видов зверей и птиц.

**Уметь:** применять основные методы разведения и содержания промысловых видов зверей и птиц для восстановления биоресурсов и в научных исследованиях и при написании отчетов с учетом основных мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию очагов вредных организмов.

**Краткое содержание дисциплины**

Дисциплина включает 7 тематических модулей:

1. Введение. Основы звероводства и дичеразведения.
2. Содержание и разведение копытных.
3. Содержание и разведение хищных промысловых зверей.
4. Содержание и разведение грызунов и зайцеобразных.
5. Содержание и разведение гусеобразных.
6. Содержание и разведение курообразных.
7. Содержание и разведение ржанкообразных, журавлеобразных и др..

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Технологии лабораторной диагностики»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 2 (з.е.), 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель: изучение принципов рационального использования лабораторных алгоритмов при проведении анализа биологических жидкостей и природного материала, получение навыков работы на лабораторном оборудовании.

Задачи:

1. Изучить научные приемы и методы подбора, подготовки и изучения биологических объектов.
2. Освоить методические приёмы, устройство, принцип работы и области применения различных приборов и оборудования.
3. Научиться планировать и проводить лабораторные биологические исследования.
4. Освоить правила работы с современной аппаратурой и вычислительными комплексами.
5. Формирование навыков комплексного анализа лабораторных данных с целью подготовки лабораторного диагностического заключения.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-8: Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

По итогам обучения обучающийся должен:

Знать: теории и методы современной биологической лабораторной диагностики, правила использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники.

Уметь: использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

**Краткое содержание дисциплины**

Дисциплина включает следующие тематические модули:

1. Организация лабораторной службы.
2. Техника безопасности в лабораториях различного профиля
3. Качество лабораторных исследований
4. Подготовительный этап лабораторного анализа
5. Гематологические исследования.
6. Цитологические и гистологические исследования
7. Биохимические исследования
8. Иммунологические исследования. Иммуноферментный анализ.

## 9. Лабораторный анализ природных материалов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Управление проектами»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 2 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Цели и задачи освоения дисциплины**

Освоение дисциплины направлено на формирование системы знаний, умений и навыков применения современного универсального инструментария управления проектами, в изучении его возможностей и ограничений, методов адаптации данного инструментария к потребностям содержания и окружения конкретного проекта, отрасли или области применения. деятельности.

В ходе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у обучающихся знаний современного состояния и методологий, программных средств и информационных технологий, используемых в управлении проектами, а также системного представления об управлении проектами;
- развитие умения определять цели, предметную область и структуры проекта, составлять сетевую модель проекта, рассчитывать календарный план проекта, формировать основные разделы сводного плана проекта, осуществлять контроль и регулирование хода проекта;
- овладение обучающимися навыками применения методологии управления проектами для решения практических задач;
- развитие у обучающихся умения формирования команды проекта; развитие умения использования организационных инструментов управления проектами, в том числе, сетевых моделей, сетевых матриц, матриц ответственности, структур разбиения работ, информационно-технологических моделей;
- овладение обучающимися навыками управления проектом по стоимостным и временным параметрам, управления качеством и рисками проекта и др., в том числе, с использованием информационных технологий;
- овладение навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий;
- развитие у обучающихся умений и навыков управления проектом на всех этапах его жизненного цикла; овладение навыками организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- развитие навыков определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК -1);
- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы

ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– теоретические, методологические, методические основы, практические подходы и инструменты управления проектами, реализации критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегий действий в управлении проектами;

– теоретические, методологические, методические основы, практические подходы и инструменты управления проектом на всех этапах его жизненного цикла;

– основы, принципы и инструменты эффективной организации и руководства работой команды, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели в управлении проектной деятельностью;

– подходы, методы, инструменты и направления определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки.

Уметь:

– осуществлять критический анализ проблемных ситуаций в проектной деятельности на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий в управлении проектами;

– управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

– организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели в управлении проектами;

– определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки в процессе управления проектами.

### **Краткое содержание дисциплины**

Дисциплина включает 7 тем:

**Тема 1.** Теоретические основы проектной деятельности.

**Тема 2.** Технология проектной деятельности: жизненный цикл проекта, его основные этапы. Проекты в системе функционального и стратегического менеджмента.

**Тема 3.** Окружение проекта. Управление отношениями со стейкхолдерами проекта.

**Тема 4.** Команда проекта. Принятие решений в управлении проектами.

**Тема 5.** Функциональные области управления проектами.

**Тема 6.** Управление проектами: планирование проекта, организационная структура проекта, выполнение проекта, контроль и аудит проекта, завершение проекта, критерии успешности и эффективности реализации.

**Тема 7.** Управление проектами: планирование проекта, организационная структура проекта, выполнение проекта, контроль и аудит проекта, завершение проекта, критерии успешности и эффективности реализации.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Биотерроризм и биологическая безопасность»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология

профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология

форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель курса: формирование у магистров основ знаний, необходимых для обнаружения и исследования потенциальных биологических угроз, обеспечения биологической безопасности в быту и производстве. Осведомленность о проблемах, связанных с состоянием современного биотерроризма и мерах борьбы с ними на гражданском, административном, государственном и международном уровнях.

Задачи курса:

1. Знакомство с историей биотерроризма.
2. Изучение основных характеристик биологического оружия разного происхождения; способов проведения биологических терактов и их последствиями; методов борьбы с биотерроризмом на современном этапе
3. Освоение теоретических знаний об уровнях биологической безопасности; о современных проблемах биологической безопасности, биологических рисках. Формирование понимания биологической безопасности как подсистемы экологической безопасности.
4. Ознакомление с российским и международным законодательством в области биологической безопасности.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-4 - способностью участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности.

ОПК-5- способностью участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

Знать: современное состояние проблемы биотерроризма, основных биологических агентов, используемых при терактах, и принципы их обнаружения, уровни биологической безопасности; проблемы биологической безопасности в условиях современного развития, основы процессов биоинвазии экосистем.

Уметь: распознавать и исследовать потенциальные биологические угрозы, организовывать обеспечение биологической безопасности, оперировать знаниями по биологической инвазии.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Биотерроризм. Биологическая опасность. Биологическая безопасность. История создания и применения биологического оружия. Возможность контроля разработок биологического оружия. Возможность противостояния распространению биотерроризма. Неосознанный биотерроризм.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Биотехнические мероприятия в охотничьем хозяйстве»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 2 з.е., 72 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цель курса** «Биотехнические мероприятия в охотничьем хозяйстве»: дать магистрантам представление об основах биотехнии в охотничьем хозяйстве.

При этом решаются следующие задачи:

1. дать общее представление о подкормке промысловых животных и созданию защитно-кормовых ремиз;
2. дать представление об интродукции и подселении животных в охотничьих угодьях;
3. дать знания об улучшению гнездопригодности охотничьих угодий;
4. дать знания о регулированию поголовья хищных и уничтожению вредных животных в охотничьих угодий

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины студент должен быть способен осуществлять научно-технологическое и методологическое сопровождение мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов (ПК-3).

По итогам обучения обучающийся должен:

**Знать:** основные методы изучения вредных организмов в охотничьем хозяйстве на разных уровнях их организации

**Уметь:** применять научно-технологическое и методологическое сопровождение мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов.

**Краткое содержание дисциплины**

Дисциплина включает 7 тематических модулей:

1. Биотехния в охотничьем хозяйстве.
2. Подкормка диких животных.
3. Подкормка и необходимые биотехнические сооружения в охотничьих угодья.
4. Подселение диких животных в охотничьих угодья.
5. Регулирование поголовья хищных и уничтожение вредных животных в охотничьих угодий.
6. Создание защитно-кормовых ремиз.
7. Улучшение гнездопригодности.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Металлы в биологии и биотехнологии»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е. 72 ак. часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель курса - представить фундаментальные и прикладные аспекты в области исследования роли металлов в живых системах

Задачи курса

1. Освоить лабораторные методы извлечения металлов
2. Освоить методы количественного анализа металлов
3. Освоить методы биоинженерного применения металло-соединений в биологии

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения курса студент будет владеть следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-4 Способен участвовать в разработке и проектировании новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ	Знает: Классификацию биометаллов и методы определения содержания металлов, атомно-адсорбционную спектрофотометрию. Умеет: использовать информацию о медико-биологические эффекты металлов на биомаркеры и загрязнение окружающей среды. применять на практике следующие методы: 1. Разложение биологических образцов. Клеточная и субклеточная организация. 2. Атомно-адсорбционная спектрофотометрия. 3. Определение металлотеонеинов – биомаркеров загрязнения металлами 4. Экспериментальное воздействие металлов на организм для оценки биомаркеров.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Извлечение металлов и разложение биологических образцов

Определение содержания тяжелых металлов

Металломика

Применение металлов в биоинженерии

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Учение о биосфере, глобальные экологические проблемы»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** Количество зачетных единиц - 3, 108 академических часов.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины «Учение о биосфере, глобальные экологические проблемы» является получение базовых знаний по основным вопросам глобальной экологии, главным экологическим проблемам, стоящими перед человечеством в 21 веке.

В ходе изучения курса решаются следующие задачи: углубляются знания студентам по вопросам строения и функционирования отдельных экосистем и биосферы в целом, излагаются основные принципы и закономерности самосохранения и устойчивости больших систем, рассматриваются вопросы антропогенного воздействия на экосистемы; сравниваются природные экосистемы, находящиеся под антропогенным влиянием и антропогенные экосистемы, анализируется взаимосвязь экологического состояния среды и здоровья населения.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины студент формирует следующие компетенции:

УК -1- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,

ОПК-3 - способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности;

Знать: основы глобальной экологии.

Уметь: демонстрировать базовые представления по основным проблемам биосферы, применять полученные знания на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

Владеть: навыками к научно-исследовательской работе, преподаванию глобальной экологии, ведению дискуссии.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

1. Введение
2. Экосистемы: гомеостаз, энергия, продуктивность
3. Учение и биосфере
4. Основные экологические законы и правила
5. Проблемы народонаселения

6. Антропогенное воздействие на компоненты природной среды
7. Особые виды воздействия на биосферу

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Философские проблемы естествознания»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 3 (з.е.), 108 академических часов

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цели дисциплины:**

- 1) Сформировать целостное, философски осмысленное представление на современную естественнонаучную картину мира.
- 2) Анализ наиболее актуальных проблем современного естествознания, имеющих особую мировоззренческую значимость.

**Задачи дисциплины:**

- 1) изучение современного научного мировоззрения и принципов научного мышления;
- 2) анализ философско-мировоззренческих, гносеологических и методологических вопросов, касающихся профессиональной деятельности;
- 3) развитие способности самостоятельного осмысления вопросов, носящих философско-мировоззренческий характер;
- 4) раскрыть методологическую и онтологическую взаимосвязь естественнонаучного и философского подходов к исследованию окружающего мира;
- 5) сформировать представление об этических аспектах профессиональной деятельности.

**Планируемые результаты освоения**

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый / функциональный)
ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает методы анализа и синтеза информации.
	Умеет абстрактно мыслить; анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию.
ОК-2: готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знает социальные и этические нормы поведения, в том числе в профессиональном сообществе.
	Умеет нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

ОПК-2: готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает базовые принципы развития и жизни общества; основные принципы работы в научных группах и малых коллективах.
	Умеет брать ответственность за принятые решения и направленность исследования; толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
ОПК-8: способность использовать философские концепции естествознания для формирования научного мировоззрения	Знает философские концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения.
	Умеет понимать роль и значение естествознания как науки в современной цивилизации, проблемы и перспективы его развития.

### **Краткое содержание дисциплины**

Содержание дисциплины «Философские проблемы естествознания» включает следующие тематические разделы: 1. Взаимосвязь философии и естествознания. 2. Системный подход в современном естествознании. 3. Развитие и современное состояние физической картины мира. 4. Концепции пространства и времени в современной науке. 5. Синергетическая парадигма в современном естествознании.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Формирование флоры и растительности в меняющихся условиях среды»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины.**

Цель дисциплины - изучение особенностей формирования флоры и растительности в различных условиях среды.

Задачи:

1. изучить методики сбора и анализа флористических и геоботанических данных;
2. познакомиться с особенностями флоры и растительности прошлых геологических эпох;
3. изучить изменения флоры и растительности под влиянием антропогенного фактора, направления и уровни биоиндикации, основы фиторемедиации.

**Планируемые результаты освоения.**

ПК-3: способен осуществлять научно-технологическое и методологическое сопровождение мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать основные понятия: флора, растительность, адвентивные виды, инвазионные виды, фитоценоз, строение фитоценозов; влияние антропогенных факторов на флору и растительность; методики сбора, принципы анализа флористических и геоботанических данных;

уметь применять основные понятия и термины для описания состояния флоры и растительности; планировать и реализовывать мероприятия по оценке состояния флоры и растительности в различных условиях.

**Краткое содержание дисциплины**

1. Методы сбора и анализа флористических и геоботанических данных
2. Эволюция растительного покрова
3. Формирование флоры и растительности на техногенных территориях
4. Фитоиндикация. Фиторемедиация

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Цитогенетические методы тестирования факторов среды»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью курса «Цитогенетические методы тестирования факторов среды» является изучение возможностей цитогенетического анализа в мониторинге экологической напряженности окружающей среды.

В процессе изучения дисциплины студенты решают следующие задачи: 1) изучить возможности использования цитогенетики для оценки состояния окружающей среды;. 2) освоить основные методы цитогенетики, используемые в проведении тестирования мутагенных факторов среды.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять научно-технологическое и методологическое сопровождение мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов – ПК-3

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основные методы цитогенетики, их использование в проведении мониторинговых исследований с целью определения генетической безопасности среды.
- Уметь: применять методы цитогенетики на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований, владеть навыками к научно-исследовательской работе, методами цитогенетики, навыками использования методов цитогенетики при проведении исследований с целью определения вредных факторов среды.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Введение. Теоретические основы. Методы фиксации объектов. Использование растительных тест-систем для цитогенетического анализа. Использование тканей животных для цитогенетического анализа. Микроядерный тест. Статистическая обработка полученных данных. Использование цитогенетических данных для тестирования факторов среды.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Экобиотехнология»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины «Экобиотехнология» является получение базовых знаний о вопросах использования биологических методов очистки окружающей среды от техногенных загрязнений и переработки отходов.

Задачи. В процессе изучения дисциплины магистранты решают следующие задачи: в систематизированной форме усваивают представления об основных путях миграции антропогенных загрязнений в окружающей среде, о путях биотрансформации органических ксенобиотиков, природных полимеров, знакомятся с биотехнологическими методами очистки сточных вод, утилизации отходов, рассматривают вопросы биоповреждений и методы борьбы с ними.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

-способен осуществлять научно-технологическое и методологическое сопровождение мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов – ПК-3.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основы экобиотехнологии, нормативные документы.
- Уметь: применять знания основ экобиотехнологии, нормативной документации в практической деятельности, планировать и реализовывать научно-исследовательские работы в области биотехнологии, владеть навыками к планированию и проведению мероприятий по ликвидации очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Введение. Экосистемы природных сред и сооружений биологической очистки. Антропогенные факторы загрязнения. Пути переноса и трансформации загрязняющих веществ. Абиотическая трансформация загрязнений в окружающей среде. Микробиологическая трансформация. Биотрансформация ксенобиотиков и биодеструкция природных полимеров. Биотрансформация соединений азота и серы. Биотрансформация металлов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Экономика и менеджмент высоких технологий»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 2 з.е., 72 академических часа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических, методологических и методических экономических и управленческих основ и закономерностей инновационной деятельности и развития хозяйствующих субъектов, формирование комплекса прикладных умений и навыков эффективного управления инновационными процессами и работы с новейшими подходами и практиками управления нововведениями в профессиональной деятельности.

В ходе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение теоретических, методологических, методических основ и закономерностей экономики и менеджмента высоких технологий, экономической теории и теории управления;
- системное изучение и освоение отечественной и зарубежной практики – подходов, инструментов, порядка – решения экономических и управленческих задач по сопровождению инновационной деятельности в профессиональной сфере, анализу полученных результатов и содержательной их интерпретации, оценке экономической эффективности, экономической целесообразности высокотехнологичных (инновационных) решений, способов их реализации и коммерциализации;
- формирование практических умений и навыков, позволяющих организовывать работу и руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности – инновационной деятельности и, связанных с ней профильных вопросах экономического и управленческого ее сопровождения, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, обеспечивая меры производственной безопасности.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические, методологические, методические основы, практические подходы и инструменты экономики и менеджмента в области профессиональной деятельности – инновационной; социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия разнообразных социальных групп, объединенных в профессиональный

коллектив;

– теоретические, методологические, методические основы, практические подходы и инструменты экономики и менеджмента в области профессиональной деятельности – инновационной; основы, меры и практику реализации ее производственной безопасности.

Уметь:

– организовывать работу и руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности – инновационной деятельности и, связанных с ней профильных вопросах экономического и управленческого ее сопровождения, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

– организовывать работу и руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности – инновационной деятельности и, связанных с ней профильных вопросах экономического и управленческого ее сопровождения с обеспечением мер производственной безопасности.

### **Краткое содержание дисциплины**

Дисциплина включает 4 темы:

**Тема 1.** Нововведение, высокие технологии как объект экономики и менеджмента инноваций. Введение в экономику и менеджмент высоких технологий.

**Тема 2.** Организация инновационного менеджмента. Приемы инновационного менеджмента. Инновационный менеджмент и стратегическое управление. Инновационное поведение.

**Тема 3.** Формы инновационного менеджмента. Маркетинг в инновационной деятельности. Коммерциализация новшеств. Конкурентоспособность инновационной продукции. Инновационная политика. Экономика и управление затратами, ценообразование в инновационной сфере.

**Тема 4.** Риск в инновационной деятельности. Управление разработкой программ и проектов нововведений. Эффективность инновационной деятельности.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Адаптивный потенциал и повышение резистентности растений»  
Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Знания о способности культурных растений приспосабливаться к воздействию различных факторов окружающей среды приобретают особую значимость в условиях глобальных климатических изменений и усиливающейся антропогенной нагрузки. Понимание механизмов адаптации растений к стресс-факторам необходимо при подборе видов и сортов растений и структурно-функциональной организации агроценозов.

Целью дисциплины «Адаптивный потенциал и повышение резистентности растений» является знакомство студентов с понятием адаптивного потенциала культурных растений, с его генетическими основами.

Задачи:

- познакомиться с понятием адаптивного потенциала растений;
- изучить основные компоненты адаптивного потенциала растений (F и R системы);
- изучить особенности адаптации растений к основным абиотическим и биотическим факторам окружающей среды.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины «Биотехнология в селекции растений» выпускник должен обладать следующей профессиональной компетенцией (ПК):

- способен участвовать в разработке и внедрении современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства (ПК-5)

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:**

- **знать:** эколого-генетические основы адаптивного потенциала растений; генетическую природу онтогенетической адаптации и компоненты генетической программы филогенетической адаптации; принципы создания, существования и управления генотипом сорта в селекции и семеноводстве; биологические законы земледелия и растениеводства; особенности и механизмы онтогенетической адаптации растений к факторам внешней среды; основы агроклиматического районирования полевых культур; взаимосвязь понятий урожайность, адаптивный потенциал и экологическая устойчивость (резистентность) культурных растений.

- **уметь:** проводить оценку характера гетерозиса по элементам продуктивности, рассчитывать коэффициент доминирования, оценивать экологическую пластичность сортов сельскохозяйственных культур, проводить эксперименты с использованием современных методы оценки засухоустойчивости, жаростойкости, холодостойкости, солеустойчивости растений.

## **Краткое содержание дисциплины**

Тема 1. Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. Адаптивный потенциал растений.

Тема 2. Особенности генетической природы адаптивного потенциала высших растений.

Тема 3. Общие механизмы устойчивости растений к стрессовым факторам и структура адаптационного процесса.

Тема 4. Биологические законы земледелия и растениеводства.

Тема 5. Особенности адаптации растений к основным абиотическим и биотическим факторам внешней среды.

Тема 6. Агроклиматическое районирование полевых культур.

Тема 7. Адаптивный потенциал и урожайность культивируемых растений. Программирование урожайности.

Тема 8. Отчет по творческому заданию (НИРС) по теме "Адаптивный потенциал и урожайность культивируемых растений. Программирование урожайности».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Безопасность и биологические риски трансгенных растений»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины «Безопасность и биологические риски трансгенных растений» является ознакомление магистрантов с основами создания и использования трансгенных растений и их с распространением в мире. В связи с противоречивыми мнениями о ГМО в современном обществе, необходимы знания о методах получения трансгенных растений, особенностях и проблемах их использования в науке и практике, правовые основы обеспечения биобезопасности в биоинженерии и использовании трансгенных сортов культурных растений.

Основная задача дисциплины – формирование у магистров современных представлений о генетической инженерии растений как новом направлении биологической науки, целях и способах создания трансгенных растений, риске, возникающем в связи с выращиванием трансгенных растений и использованием продуктов их переработки.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины «Безопасность и биологические риски трансгенных растений» выпускник должен обладать следующей профессиональной компетенцией (ПК):

-способен участвовать в разработке и внедрении современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства (ПК-5).

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:**

- **знать:** методы получения трансгенных растений, особенности их использования в науке и практике, проблемы, связанные с их внедрением в практику, научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биоинженерии и использовании трансгенных растений.

- **уметь:** находить и анализировать информацию о трансгенных растениях, оценивать риски, связанные с распространением трансгенных сортов. участвовать в разработке и реализации исследовательских проектов, повышать уровень профессиональных знаний с помощью новых информационных и образовательных технологий.

**Краткое содержание дисциплины**

Тема 1. Основные понятия. Генетически модифицированные сельскохозяйственные растения

Тема 2. Необходимость создания трансгенных сортов с учетом достоинств и недостатков классических методов селекции.

Тема 3. Оценка экологических и аграрных рисков, сопряженных с трансгенными растениями.

Тема 4. Генетическая и клеточная инженерии в совершенствовании сортимента культурных растений.

Тема 5. ГМО и потенциальные риски для здоровья человека.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Биоинженерия»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 2 з.е., 72 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины «Биоинженерия» является получение знаний об основных технологиях биоинженерии, а также прикладных аспектах их использования. В процессе изучения дисциплины студенты решают следующие задачи: в систематизированной форме усваивают знания о принципах и методах белковой и клеточной инженерии; приобретают навыки работы с электронными базами данных по нуклеотидным последовательностям и белкам; изучают возможности практического применения биоинженерной методологии.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины формируется:

способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);

способность генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4).

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: методические основы экспериментальной биоинженерии.
- Знать: содержание основных методических решений в сфере биоинженерии
- Уметь: применять на практике основные биоинженерные подходы, выполнять исследования в области биоинженерии.
- Уметь: предлагать новые методические решения на основе знаний о ранее разработанных методах

**Краткое содержание дисциплины**

1. Белковая инженерия
2. Базы данных по белкам
3. Множественное выравнивание
4. Генетический полиморфизм белков
5. Конструирование белка
6. Клеточная инженерия и трансгенез

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Биомаркеры в экосистемах»

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 Биология  
профиль (специализация, магистерская программа): Биотехнология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 2 з.е., 72 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель курса - представить фундаментальные и прикладные аспекты в области исследования биомаркеров и роли металлов в живых системах

Задачи курса

1. Освоить лабораторные методы извлечения и определения металлов
2. Освоить методы количественного анализа биомаркеров
3. Освоить методы белкового анализа

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения курса студент будет владеть следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-3 Способен осуществлять научно-технологическое и методологическое сопровождение мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов	Знает: Классификацию биометаллов и методы определения содержания металлов, атомно-адсорбционную спектрофотометрию. Умеет: использовать информацию о медико-биологические эффекты металлов на биомаркеры и загрязнение окружающей среды. применять на практике следующие методы: 1. Разложение биологических образцов. Клеточная и субклеточная организация. 2. Атомно-адсорбционная спектрофотометрия. 3. Определение металлотеонеинов – биомаркеров загрязнения металлами 4. Экспериментальное воздействие металлов на организм для оценки биомаркеров.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Извлечение металлов и разложение биологических образцов

Определение содержания тяжелых металлов

Металлотеонеины

Биомаркеры воздействия