



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

Одобрено решением  
Ученого совета Школы  
биомедицины  
протокол  
от 26 декабря 2017 г. № 4



Ю.С. Хотимченко  
2017 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по направлению подготовки  
19.04.01 Биотехнология  
магистерская программа «Биотехнология»**

Владивосток  
2017

## **Пояснительная записка**

### **1. Характеристика профессиональной деятельности выпускников**

Образовательная программа 19.04.01 Биотехнология магистерская программа «Биотехнология» обеспечивает качественную подготовку кадров высшей квалификации в области образования для научно-исследовательской, проектной, организационно-управленческой, и производственно-технологической профессиональной деятельности через освоение студентами профиля программы и овладение общекультурными, универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, способствующими социальной мобильности выпускников и их устойчивости, конкурентоспособности на рынке труда.

#### **1.1 Область профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

- исследование, получение и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;
- создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий;
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции;
- реализацию биотехнологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

## **1.2. Виды профессиональной деятельности. Профессиональные задачи**

Магистр по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, магистерская программа «Биотехнология» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектная;
- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая.

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, магистерская программа «Биотехнология» должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных с использованием информационных технологий;
- анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;
- разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;
- поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий;
- выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;

- создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;

- проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;

- изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;

- создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;

- экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;

- подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности;

проектная деятельность:

- оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;

- проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства;

- реконструкция и модернизация действующих биотехнологических процессов и производств;

- моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;

- разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;

- математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;

- технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного биотехнологического оборудования;

- разработка биологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды;

организационно управленческая деятельность:

- организация работы коллектива в условиях действующего производства, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;

- реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия, разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;

- проведение технико-экономического анализа производства и составление технико-экономической документации;

- разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;

- разработка системы локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями международных стандартов;

- организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;

- организация материально-технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;
  - обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;
  - организация соблюдения правил техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;
  - обеспечение профессиональной конфиденциальности;
- производственно-технологическая деятельность:
- организация, планирование и управление действующими биотехнологическими процессами и производством;
  - обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции в соответствии с локальными актами предприятия (технологическими регламентами, должностными рабочими инструкциями, методиками анализа);
  - обеспечение эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;
  - организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;
  - обеспечение химико-технического, биохимического и микробиологического контроля;
  - разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;
  - организация метрологического обеспечения производства;
  - организация системы внутреннего и внешнего аудита;

- координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;

- эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;
- обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования;

педагогическая деятельность:

- подготовка и проведение различных видов учебных занятий с обучающимися по профильным дисциплинам;

- разработка учебных и учебно-методических материалов, в том числе в электронном виде;

- руководство научно-исследовательской работой обучающихся;

- обучение среднетехнического персонала на производстве.

## **2. Требования к результатам освоения ОПОП**

Выпускник по направлению 19.04.01 Биотехнология (уровень магистратуры) в соответствии с целями программы магистратуры, видами и задачами профессиональной деятельности, должен обладать нижеперечисленными общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, которые формируются в результате освоения всего содержания ОП магистратуры.

Перечень компетенций, проверяемых при государственной итоговой аттестации:

- способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике; высокая степень профессиональной мобильности (ОК-1);

- готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем (ОК-2);

- умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя (ОК-3);
- умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения (ОК-4);
- способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности (ОК-5);
- способность вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка (ОК-6);
- способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде (ОК-7);
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-9);
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-10);
- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-11);
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом (ОК-12);
- готовностью использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-13);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов (ОПК-1);



- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);
- готовностью использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);
- способностью использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);
- готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-б);
- готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы (ПК-1);
- способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-2);
- способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с

использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3);

- готовностью к проектированию опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства (ПК-4);

- способностью осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования (ПК-5);

- способностью к разработке проектной документации (ПК-6);

- готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ (ПК-7);

- способностью к проведению технико-экономического анализа производства и составлению технико-экономической документации (ПК-8);

- готовность использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов (ПК-9);

- способностью к разработке системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-10);

- способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии (ПК-11);

- способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды (ПК-12);

- готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13);

- способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств (ПК-14);
- готовностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции (ПК-15);
- способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-16);
- готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов (ПК-17);
- способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов (ПК-18);
- способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам (ПК-19);
- способность обеспечивать биологическую безопасность сырья, полуфабрикатов, готовой продукции (ПК-20);
- способность обеспечивать метрологическое состояние производства и эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством (ПК-21);
- способность осуществлять координацию работ по внедрению результатов научных исследований в производство (ПК-22).

### **Перечень знаний, умений и владений выпускника магистра**

Магистр направления подготовки 19.04.01 Биотехнология магистерская программа «Биотехнология» должен знать:

- достижения зарубежной науки, техники и образования и применить их в отечественной практике;
- организационную работу коллектива, методы управления организацией;

- новые методы исследования, изменения научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- профессиональную эксплуатацию современного биотехнологического оборудования и научных приборов;
- коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;
- методы математического моделирования материалов и технологических процессов, теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез;
- современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, использование базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности;
- защиту объектов интеллектуальной собственности и коммерциализацию прав на объекты интеллектуальной собственности;
- планирование, организации и проведение научно-исследовательских работ в области биотехнологии, проведение корректной обработки результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы;
- анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок;
- основы представления результатов выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности;

- проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства;
- основы технологических расчетов оборудования, выбора стандартного и проектирования нестандартного оборудования;
- разработку проектной документации;
- организацию работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ;
- проведение технико-экономического анализа производства и составлению технико-экономической документации;
- использование основных принципов организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов;
- основы разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;
- основы обеспечения технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;
- основы планирования и проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды;
- основы организации, планирования и управления действующими биотехнологическими процессами и производством;
- типовые и основы разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств;
- обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции;

- осуществление эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля;
- проведение опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов;
- выработку и научное обоснование схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов;
- основные принципы анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам;
- обеспечение биологической безопасности сырья, полуфабрикатов, готовой продукции;
- обеспечение метрологического состояния производства и эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством;
- осуществление координации работ по внедрению результатов научных исследований в производство.

Магистр направления подготовки 19.04.01 Биотехнология магистерская программа «Биотехнология» должен уметь:

- творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике; обеспечить высокую степень профессиональной мобильности;
- проявить качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем;
- работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя;
- быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения;
- генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности;

- вести научную дискуссию, владеть нормами научного стиля современного русского языка;
- применить свободную научную и профессиональную коммуникацию в иноязычной среде;
- применить мышление, анализ, синтез;
- действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук;
- самостоятельно обучаться новым методам исследования;
- на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом;
- использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов;
- профессионально эксплуатировать современное биотехнологическое оборудование и научные приборы;
- взаимодействовать в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;
- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, теоретический анализ и экспериментальной проверке теоретических гипотез;

- использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности;

- защищать объекты интеллектуальной собственности и коммерциализировать права на объекты интеллектуальной собственности;

- планировать, организацию и проведение научно-исследовательских работ в области биотехнологии, проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы;

- проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок;

- представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности;

- проектировать опытные, опытно-промышленные и промышленные установки биотехнологического производства;

- осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;

- разработать проектную документацию;

- организовать работу коллектива исполнителей, принять исполнительские решения в условиях спектра мнений, определить порядок выполнения работ;

- провести технико-экономический анализ производства и составить технико-экономическую документацию;



- использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов;
- разработать системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;
- обеспечить технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;
- способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды;
- организовать, планировать и управлять действующими биотехнологическими процессами и производством;
- использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств;
- обеспечить стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции;
- осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля;
- проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов;
- проводить выработку и научное обоснование схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов;
- анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам;

- обеспечивать биологическую безопасность сырья, полуфабрикатов, готовой продукции;
- обеспечивать метрологическое состояние производства и эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством;
- осуществлять координацию работ по внедрению результатов научных исследований в производство.

Магистр направления подготовки 19.04.01 Биотехнология магистерская программа «Биотехнология» должен **владеть**:

- достижениями зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике; высокая степень профессиональной мобильности;
- способностью проявлять качества лидера и организацией работы коллектива, эффективными технологиями решения профессиональных проблем;
- умением работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя;
- умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения;
- способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности;
- способностью вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка;
- способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде;
- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук;
- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом;
- способностью использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов;
- способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов;
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;
- способностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- способностью использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез;
- способностью использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-

телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности;

- способностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности;

- способностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы;

- способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок;

- способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности;

- способностью к проектированию опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства;

- способностью осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;

- способностью к разработке проектной документации;

- способностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ;

- способностью к проведению технико-экономического анализа производства и составлению технико-экономической документации;

- способностью использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов;

- способностью к разработке системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;
- способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;
- способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды;
- способностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством;
- способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств;
- способностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции;
- способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля;
- способностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов;
- способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов;
- способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам;
- способностью обеспечивать биологическую безопасность сырья, полуфабрикатов, готовой продукции;

- способностью обеспечивать метрологическое состояние производства и эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством;

- способностью осуществлять координацию работ по внедрению результатов научных исследований в производство.

**Критерии оценивания сформированности компетенций у выпускника магистра в ходе освоения учебных дисциплин.**

На этапе прохождения государственной итоговой аттестации положительная оценка ставится студенту при полной сформированности компетенций в ходе освоения учебных дисциплин.

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
«отлично»	<b>студент должен:</b> продемонстрировать прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения
«хорошо»	<b>студент должен:</b> продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал
«удовлетворительно»	<b>студент должен:</b> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса
«неудовлетворительно»	<b>ставится в случае:</b> незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

### **3. Структура государственной итоговой аттестации**

#### **3.1 Цель государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является: систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по данному направлению подготовки, а также формирование навыков применения этих знаний при решении конкретных задач производственно-технологической и организационно-технологической деятельности выпускника в соответствии с требованием ОС, самостоятельно устанавливаемого ФГАОУ ВПО ДВФУ по направлению 19.04.01 Биотехнология (уровень магистратуры), утвержденный приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282.

#### **3.2 Задачи государственной итоговой аттестации**

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- установление степени готовности выпускника к решению профессиональных задач;
- установление степени сформированности компетенций выпускника.

#### **3.3 Формы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, магистерская программа «Биотехнология» включает защиту выпускной квалификационной работы в форме магистерской диссертации (далее магистерская диссертация), а также итоговый междисциплинарный экзамен по следующим дисциплинам:

- Б1.В.ОД.1.1 Современные тенденции развития биотехнологии;
- Б1.В.ОД.2.2 Системы менеджмента качества и безопасности биопродуктов;
- Б1.В.ОД.3.1 Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного происхождения;
- Б1.В.ДВ.4.1 Биотехнологические особенности производства продуктов растительного происхождения.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации определяется Федеральным законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», Уставом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» (новая редакция), Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет».

#### **4. Порядок подачи и рассмотрения апелляций по результатам государственных аттестационных испытаний**

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается обучающимся лично в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Информация о месте работе апелляционной комиссии доводится до студентов в день защиты магистерской диссертации.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол



заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты магистерской диссертации).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня её подачи на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат

проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучаемому предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

## **5. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения**

Магистерская диссертация является обязательным видом итоговых аттестационных испытаний. Общие требования к магистерской диссертации определены образовательными стандартами, Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» от 27.11.2015 №12-13-2285, Приказом № 12-13-275 от 25.02.2016 О внесении изменений в Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» от 27.11.2015 №12-13-2285, Приказом № 12-13-1040 от 01.06.2016 О внесении изменений в Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» от 27.11.2015 №12-13-2285, Приказом № 12-13-2136 от 08.11.2016 О внесении изменений в Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» от 27.11.2015 №12-13-2285.. Выпускная квалификационная работы выполняется в форме магистерской диссертации. Магистерская диссертация представляет собой законченную самостоятельную научно-исследовательскую работу, связанную с решением актуальной научно-исследовательской задачи в соответствии с видами деятельности, предусмотренными направлением 19.04.01 Биотехнология. Выпускная квалификационная работа имеет своей

целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, оценку сформированности компетенций обучающегося в соответствии с требованиями образовательного стандарта.

Подготовка и защита магистерской диссертации направлена на решение задач, позволяющих определить:

- профессиональную компетентность обучающегося в процессе решения исследовательских задач;
- умение применять теоретические знания для решения исследовательских задач в области биотехнологии;
- умение оформления исследовательской работы, ведения научной дискуссии и защиты собственных научных идей и позиций.

При подготовке и защите магистерской диссертации обучающийся должен показать владение следующими умениями и навыками:

- системное рассмотрение проблемы;
- использование методов научного познания: применение методов планирования, исследования и статистической обработки его результатов;
- высокий уровень логического мышления; обоснование актуальности темы исследования;
- проведение анализа литературы по теме исследования;
- определение целей и задач исследования;
- четкое и последовательное изложение результатов исследования на основе доказательных рассуждений.

Обучающийся должен обладать широкой эрудицией и богатым кругозором, владеть методологией научного творчества, современными информационными технологиями, методами получения, обработки, хранения и использования научной информации, быть способным к плодотворной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

Объем магистерской диссертации должен составлять 80-100 страниц печатного текста.

Результаты защиты магистерской диссертации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется при условии, если работа:

- носит исследовательский характер, отличается новизной, оригинальностью и самостоятельностью, показывает научную и методическую зрелость обучающегося;
- имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента;
- показывает умение работать с литературными источниками, высокую культуру речи и орфографическую грамотность;
- имеет конкретный практический результат, прошедший апробацию и положительные внешние отзывы.

Оценка «хорошо» выставляется при условии, если работа:

- носит исследовательский характер, показывает научную и методическую грамотность обучающегося,
- отличается самостоятельностью и содержит в себе элементы новизны;
- имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента с незначительными замечаниями и пожеланиями;
- показывает умение магистранта работать с литературными источниками, высокую культуру речи и орфографическую грамотность;
- имеет конкретный практический результат, прошедший апробацию и положительные отзывы со стороны.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии, если работа:

- носит исследовательский характер с незначительными элементами новизны, показывает научную и методическую грамотность обучающегося;
- в отзывах научного руководителя и рецензента содержатся серьезные замечания по содержанию работы и методике анализа;

- показывает недостаточное умение работать с литературными источниками, низкую культуру речи, содержит орфографические ошибки, небрежно оформлена;

- практические результаты не имеют положительных отзывов со стороны.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии, если работа:

- не носит исследовательского характера, не является законченной самостоятельной работой, не содержит новизны, показывает отсутствие научной и методической грамотности;

- в отзывах научного руководителя и рецензента имеются принципиальные критические замечания;

- показывает отсутствие умения работать с литературными источниками, низкую культуру речи, содержит орфографические ошибки, небрежно оформлена;

- результаты исследования не имеют практического применения.

При выставлении оценки за магистерскую диссертацию обязательно учитывается мнение рецензента, а также могут быть приняты во внимание публикации обучающихся, авторские свидетельства (Технические условия, Технологические инструкции, Стандарты организации и др.), отзывы практических работников системы образования и научных учреждений по тематике исследования.

Итоговая оценка по результатам защиты магистерской диссертации вносится в зачетную книжку и протокол заседания ГЭК по защите магистерской диссертации, в которых расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии.

По результатам государственной итоговой аттестации принимается решение о присвоении обучающимся квалификации (степени) магистр по

направлению 19.04.01 «Биотехнология» и выдаче диплома о высшем образовании.

Наиболее интересные в теоретическом и практическом плане выпускные работы могут быть рекомендованы к опубликованию, а также представлены к участию в конкурсе научных работ.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите магистерской диссертации повторная защита проводится в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» от 27.11.2015 №12-13-2285, Приказом № 12-13-275 от 25.02.2016 О внесении изменений в Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» от 27.11.2015 №12-13-2285, Приказом № 12-13-1040 от 01.06.2016 О внесении изменений в Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» от 27.11.2015 №12-13-2285, Приказом № 12-13-2136 от 08.11.2016 О внесении изменений в Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» от 27.11.2015 №12-13-2285..



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

Одобрено решением  
Ученого совета Школы  
биомедицины  
протокол  
от 26 декабря 2017 г. № 4



Ю.С. Хотимченко  
2017 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
(междисциплинарного)  
по направлению  
19.04.01 Биотехнология  
магистерская программа «Биотехнология»**

Владивосток

2017



## **I. Требования к процедуре проведения государственного экзамена**

Цель государственного экзамена по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология:

- оценить теоретические знания, практические навыки и умения;
- проверить подготовленность выпускника к профессиональной деятельности.

Форма проведения государственного междисциплинарного экзамена по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология - устная. Вопросы государственного междисциплинарного экзамена охватывают весь теоретический и практический курс по выносимым на экзамен дисциплинам.

Дисциплины, выносимые на государственный междисциплинарный экзамен:

Б1.В.ОД.1.1 Современные тенденции развития биотехнологии.

Б1.В.ОД.2.2 Системы менеджмента качества и безопасности биопродуктов.

Б1.В.ОД.3.1 Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного происхождения.

Б1.В.ДВ.4.1 Биотехнологические особенности производства продуктов растительного происхождения.

Экзаменационные билеты должны быть оформлены в соответствии с требованиями, представленными в Положении о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» от 27.11.2015 №12-13-2285.

Оригиналы билетов должны иметь соответствующие подписи – руководителя ООП, заместителя директора школы по УВР.

Экзаменационные билеты должны пересматриваться и актуализироваться каждые 2 года в зависимости от специфики дисциплин.

Каждый экзаменационный билет, как правило, содержит три вопроса для проверки уровня теоретических знаний и проверки умений студентов применять теоретические знания при решении практических вопросов.

Рекомендуется при конструировании вопросов билета следует исходить из содержания дисциплин с учетом требуемого уровня знаний и умений.

Формулирование пунктов экзаменационного билета проводится в повествовательной форме.

Одно из главных условий при составлении билетов – установление примерно одинакового объема экзаменационного материала, степени сложности и трудоемкости вопросов.

Число билетов, требуемых для экзамена, зависит от численности группы, сдающий экзамен, но не менее 15. При этом вопросы билетов должны охватывать весь объём учебных дисциплин, предусмотренный дидактическими единицами государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Порядок проведения государственного экзамена утвержден в Положении о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» от 27.11.2015 №12-13-2285.

К государственному экзамену допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования. Проект приказа ректора о допуске обучающихся к государственному экзамену готовится

администратором образовательной программы не позднее чем за два календарных дня до дня проведения государственного экзамена.

При проведении государственного экзамена в устной форме обучающемуся предоставляется время для подготовки ответа не менее 45 минут. Для обучающихся из числа инвалидов прием государственного экзамена проводится с учетом их индивидуальных особенностей. По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся государственного экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи: продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут. При подготовке ответа на государственном экзамене обучающемуся разрешается использование наглядных пособий, справочной, учебной литературы.

В день проведения государственного экзамена перед началом заседания ГЭК председателю ГЭК представляется копия приказа ректора о допуске обучающихся к государственному экзамену. Заседание ГЭК правомочно, если в нем участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав ГЭК. Решение ГЭК принимается простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав ГЭК, участвующих в заседании, и оформляется протоколом заседания ГЭК. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Регламент проведения государственного экзамена в устной форме: представление обучающегося заведующим выпускающей кафедрой или членом ГЭК; подготовка обучающимся устного ответа по экзаменационному билету; устный ответ обучающегося по вопросам экзаменационного билета (как правило, не более 10 минут); вопросы председателя и членов ГЭК в письменной и (или) устной форме после ответа обучающегося; ответы обучающегося на заданные вопросы.

Продолжительность проведения государственного экзамена в устной форме не должна превышать, как правило, 20 минут (без учета времени на подготовку ответа).

После аттестации последнего явившегося обучающегося проводится закрытое заседание ГЭК, на котором с учетом мнения председателя и членов ГЭК, присутствовавших на заседании, каждому обучающемуся в протокол заседания ГЭК и экзаменационную ведомость выставляется одна из оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В зачетную книжку обучающегося также выставляется оценка, полученная на государственном экзамене, кроме оценки «неудовлетворительно».

При оценке результатов сдачи государственного экзамена учитываются следующие стороны подготовки:

- понимание и степень усвоения теории;
- методическая подготовка;
- знание фактического материала;
- знакомство с обязательной литературой, с современными публикациями по данному курсу в отечественной и зарубежной литературе;
- умение приложить теорию к практике, решить задачи и т.д.
- знакомство с историей науки;
- логика, структура и стиль ответа, умение защищать предлагаемые (гипотетические) предположения.

Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена:

1. Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, способному самостоятельно критически оценить основные концепции дисциплин, в ответе которого теория увязывается с практикой; обучающийся показывает знакомство с актуальной литературой, правильно дает определения всех основных понятий дисциплин, правильно применяет теоретические положения при решении

практических вопросов, исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы.

2. Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу, излагающему его, но допускающему небольшие неточности в ответе на вопрос; обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач и отвечает на большую часть дополнительных вопросов.

3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, владеющему основным материалом, но испытывающему некоторые затруднения и допускающему неточности в его изложении, недостаточно правильно формулирующему основные понятия дисциплин, допускающему существенные ошибки при выполнении практических заданий и ответах на дополнительные вопросы.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не владеющему основным материалом, допускающему существенные ошибки, неверно отвечающему на большую часть дополнительных вопросов, с большими затруднениями выполняющему практические задания.

Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения, после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Магистранты, получившие неудовлетворительную оценку на междисциплинарном экзамене, к дальнейшему прохождению итоговых аттестационных испытаний не допускаются, на основании протокола экзаменационной комиссии и объяснительной записки такого студента, подлежат отчислению из ДВФУ, как не сдавшие государственный междисциплинарный экзамен.

## **II. Содержание программы государственного экзамена**

Дисциплины, выносимые на государственный междисциплинарный экзамен:

Б1.В.ОД.1.1 Современные тенденции развития биотехнологии.

Б1.В.ОД.2.2 Системы менеджмента качества и безопасности биопродуктов.

Б1.В.ОД.3.1 Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного происхождения.

Б1.В.ДВ.4.1 Биотехнологические особенности производства продуктов растительного происхождения.

### **1. Дисциплина «Современные тенденции развития биотехнологии»**

Дисциплина выступает одной из интегральных в фундаментальной подготовке магистрантов данного профиля и тесно связана с такими дисциплинами как «Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного происхождения», «Биотехнологические особенности производства продуктов растительного происхождения».

В программу дисциплины входит изучение применения современных и перспективных биотехнологических методов, в том числе сельском хозяйстве; изучение биотехнологии, как весомого фактора развития агропромышленного комплекса.

#### **Вопросы по дисциплине «Современные тенденции развития биотехнологии»**

1. Основные тенденции в мясной, молочной, рыбоперерабатывающей отраслях; производства растительной сельскохозяйственной продукции, ее хранении и переработке, современной биотехнологии; мировые и российские центры сельскохозяйственной биотехнологии.

2. Цели и задачи биотехнологии. Этапы становления биотехнологии. Понятие биообъекта и биотехнологического процесса.

3. Безопасность пищевых продуктов. Нормативное и правовое обеспечение безопасности пищевых продуктов (ТР ТС, ГОСТы, МУК и т.п.).

4. Биотехнология. Использование для пищевых целей продуктов микробного синтеза и генетически-модифицированного сырья.

5. Задачи и роль промышленной биотехнологии. Использование в промышленности микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.
6. Зообиотехнология. Ее цели и задачи. Биотехнологические приемы в животноводстве.
7. Фитобиотехнология. Основные направления генетической модификации растений.
8. Особенности и этапы агробактериальной трансформации растений.
9. Методы и сущность прямой трансформации растений.
10. Методы получения трансгенных животных. Основные направления их использования.
11. Биотехнология удобрений. Получение органических удобрений при переработке сельскохозяйственной продукции.
12. Микробиологические технологии получения кормов при переработке сельскохозяйственной продукции.
13. Технологии хранения и переработки продукции растениеводства, плодов и овощей.
14. Биотехнология продуктов из сырья животного происхождения.
15. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.
16. Биотехнологические процессы в производстве молока и молочных продуктов.
17. Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.
18. Основные технологии пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.
19. Классификация плодово-ягодного сырья Дальнего Востока. Основные сведения о БАД, производимых из плодово-ягодного сырья Дальнего Востока.
20. Продукты питания нового поколения (на основе молочного сырья).
21. Продукты питания нового поколения (на основе мясного сырья).

22. Продукты питания нового поколения (на основе рыбного сырья и морепродуктов).

23. Продукты питания нового поколения (на основе растительного сырья).

24. Использование отходов переработки основного сырья при создании новых продуктов питания (молочное сырье).

25. Использование отходов переработки основного сырья при создании новых продуктов питания (мясное сырье).

## **2. Дисциплина «Системы менеджмента качества и безопасности биопродуктов»**

Дисциплина выступает одной из интегральных в фундаментальной подготовке магистров данного профиля и тесно связана с такими дисциплинами как «Администрирование и управление сельского хозяйства и агропромышленного комплекса», «Безопасность и биобезопасность агропродовольственного сырья и пищевых продуктов», «Техническое регулирование и нормативное обеспечение производства».

Дисциплина направлена на формирование знаний о системном представлении качества продукции, методах его формирования, оценивания и обеспечения, умения решать основные задачи оптимизации технологических процессов.

### **Вопросы по дисциплине «Системы менеджмента качества и безопасности биопродуктов»**

1. Нормативные документы, регламентирующие качество пищевой продукции. Основные группы показателей качества. Показатели качества, применяемые к продукции пищевых предприятий.

2. Назовите и охарактеризуйте основные методы оценки уровня качества пищевой продукции.



3. Квалиметрия и ее роль в оценке качества. Приведите последовательность квалиметрической оценки качества на примере конкретного изделия.

4. Роль контроля в системе управления качеством, его сущность.

5. Принципиальные отличия сплошного и выборочного контроля качества. Преимущества и недостатки присущие этим видам контроля.

6. Сформулируйте понятие плана контроля. Виды планов контроля их реализация.

7. Перечислите семь основных инструментов и методов контроля, анализа и управления качеством. Дайте краткую характеристику каждому из них, раскройте их содержание и укажите назначение.

8. Система международных стандартов ИСО семейства 9000.

9. Понятие системы менеджмента качества. Цели и преимущества системы менеджмента качества.

10. Принципы построения системы менеджмента качества в соответствии с международными стандартами ИСО 9000.

11. Политика в области качества на пищевом предприятии. Принципы формирования политики в области качества на пищевом предприятии.

12. Обязательные документированные процедуры систем менеджмента качества. Принцип действия систем менеджмента качества.

13. Действия по управлению несоответствующей продукцией на пищевых предприятиях.

14. Нормативные документы, на основе которых осуществляется сертификация систем менеджмента качества. Раскройте содержание ее этапов.

15. Нормативные документы, которые устанавливают обязательные и добровольные требования к пищевой продукции.

16. Нормативные документы, регламентирующие соответствие системы менеджмента качества на пищевом предприятии.

17. Группы затрат, которые входят в общий состав затрат на внедрение системы менеджмента качества на предприятии.

18. Связь между затратами пищевого предприятия на качество выпускаемой продукции и уровнем его обеспечения.

19. Содержание этапов подготовки и внедрения системы менеджмента качества на предприятии.

20. Основные методы сравнительной оценки уровня качества пищевой продукции.

21. Виды брака пищевой продукции. Основные способы предотвращения брака пищевой продукции.

22. Сущность методов контроля физико-химической оценки свежести мяса.

23. Периодичность контроля органолептических и физико-химических показателей свежести мяса.

24. Причины, вызывающие несоответствие физико-химических показателей. Пути предотвращения или ликвидации дефектов.

25. Необходимость нормирования санитарно-гигиенических показателей и их перечень.

### **3. Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного происхождения»**

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного происхождения» логически и тесно связана с изучением дисциплин: «Методики исследований в биотехнологии», «Современные тенденции развития биотехнологии», «Ферментативная и микробная конверсия».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением химических, биотехнологических и биологических процессов, биотехнологического оборудования, проблем экономии и рационального

использования ресурсов, современных достижений в области биологической технологии пищевой продукции, ознакомление с основами биологической инженерии, направлениями по совершенствованию конструкций, действию и эксплуатации биотехнологического оборудования.

**Вопросы по дисциплине «Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного происхождения»**

1. Направления использования культуры изолированных клеток и тканей растений в биотехнологии. Основные этапы в истории развития метода культуры изолированных клеток и тканей растений.

2. Характеристика основных этапов клонального микроразмножения растений. Методы, позволяющие осуществлять межвидовую гибридизацию растений.

3. Агробиотехнология трансформации растений. Этапы получения растений со стабильными признаками выживаемости и развития.

4. Трансгенез, его основные этапы и особенности при получении различных видов трансгенных животных. Методы выявления интеграции чужеродного гена в молекулу ДНК. Особенности его наследования у трансгенных животных.

5. Ограничения в использовании рекомбинантных микроорганизмов и линий генно-инженерных клеток животных при получении ценных биологически активных веществ медицинского и технологического назначения.

6. Преимущества трансгенных животных по сравнению с рекомбинантными микроорганизмами и клеточными линиями млекопитающих в получении фармакологически ценных веществ.

7. Генномодифицированное сырье растительного происхождения. Преимущества и недостатки модифицированных культур. Основные виды генномодифицированных растений в сельскохозяйственном производстве.

8. Сущность понятия генной регуляции биохимических реакций. Биохимическая регуляция формирования качества растениеводческой продукции.

9. Классификация ферментов по типу катализируемой реакции. Продуценты ферментов. Назначение, направления использования, примеры. Методы иммобилизации ферментов. Для чего проводят иммобилизацию ферментов?

10. Ферментные системы культурных штаммов микроорганизмов-возбудителей брожения, продуцентов органических кислот, аминокислот, витаминов, ферментов, пищевого белка.

11. Основные виды растительного сырья, его классификация. Биохимические процессы, которые происходят в растительном сырье при его хранении.

12. Современные тенденции хранения и переработки зерна, плодовоовощных культур и продуктов виноградарства.

13. Характеристика минерального состава молока. Роль минеральных веществ молока в стабильности коллоидной системы молока.

14. Производство молока, современные технологии его получения. Обеспечение биологической безопасности молока.

15. Режимы промежуточного хранения молока. Способы очистки молока от механических и микробиологических примесей. Бактофугирование как способ очистки молока от микробиологических загрязнений. Характеристика процесса.

16. Режимы пастеризации молочного сырья при производстве различных молочных продуктов. Их обоснование. Изменения составных частей молока при его тепловой обработке.

17. Характеристика различных тканей мяса. Отличительные признаки их строения, состава, свойств. Процесс созревания мяса.

18. Биотехнология получения кисломолочной продукции. Управление качеством продукции на всех этапах производства.

19. Современные методы получения и хранения мясного сырья. Классификация мяса по способам его термической обработки.

20. Мясо и мясные продукты как основной компонент профилактического и лечебного питания. Изменение некоторых природных свойств мяса современными биотехнологическими методами.

21. Получение охлаждённого мяса. Установление сроков годности и товароведная экспертиза мяса.

22. Технологии переработки мясного сырья. Продукты массового, специализированного, функционального назначения на основе мяса.

23. Фундаментальные и прикладные научные проблемы переработки мясного сырья. Новейшие биотехнологии производства функциональных продуктов питания на основе мяса.

24. Проектирование продуктов с заданными свойствами и составом. Способы повышения эффективности использования мясного, рыбного, молочного и растительного сырья.

25. Биохимические процессы в пищевой технологии. Принципы оптимизации и целенаправленного регулирования скорости протекания технологических процессов.

#### **4. Дисциплина «Биотехнологические особенности производства продуктов растительного происхождения»**

Дисциплина выступает одной из интегральных в фундаментальной подготовке магистрантов и тесно связана с такими дисциплинами как «Ферментативная и микробная конверсия», «Сельскохозяйственная биотехнология и биотехнология сырья животного и растительного происхождения», «Биотехнология генномодифицированного сырья и продуктов питания».

В рамках курса дисциплины рассматриваются следующие вопросы: производство пищевого белка; получение экстрактов, гидролизатов, лиофилизированных концентратов и др. продуктов из сырья растительного

происхождения; ферментных препаратов; пребиотиков; пробиотиков; синбиотиков; функциональных пищевых продуктов (лечебных, профилактических и детских), а также производство пищевых ингредиентов и глубокую переработку пищевого сырья.

### **Вопросы по дисциплине «Биотехнологические особенности производства продуктов растительного происхождения»**

1. Строение и химический состав зерна ячменя, пшеницы, ржи, риса, гречихи.

2. Особенности белкового и углеводного состава зерна различных культур. Необходимость учета этих особенностей при разработке технологии их переработки.

3. Технохимические требования, предъявляемые к зерновому сырью при производстве напитков.

4. Культивирование микроорганизмов. Получение посевного материала. Глубинное и поверхностное культивирование. Устройство ферментера. Периодический и непрерывный способ культивирования.

5. Основные группы микроорганизмов, применяемых в биотехнологических процессах переработки растительного сырья.

6. Классы ферментов: общая характеристика, представители, применение в пищевой биотехнологии для переработки растительного сырья.

7. Активность ферментов. Критерии подбора ферментов в пищевой биотехнологии для переработки сырья животного происхождения.

8. Имобилизованные ферменты. Носители для иммобилизованных ферментов. Способы иммобилизации. Преимущества применения иммобилизованных ферментов.

9. Использование ферментных препаратов в хлебопечении. Использование ферментных препаратов в кондитерском производстве. Влияние ферментных препаратов на качество кондитерских изделий.

10. Цели применения ферментных препаратов в производстве вин. Влияние ферментативных препаратов на сокоотдачу плодов и ягод.

11. Использование ферментных препаратов при осветлении виноматериалов. Ферментные препараты для стабилизации вин. Влияние ферментных препаратов на качество вин.

12. Цели применения ферментных препаратов при производстве пива. Ферментные препараты, применяемые на стадии затираания.

13. Ферментные препараты, применяемые на стадии осветления сусла и пива. Ферментные препараты, применяемые на стадии дображивания и созревания пива.

14. Ферментные препараты, применяемые для получения кваса и концентрата квасного сусла.

15. Цели применения ферментных препаратов в производстве спирта.

16. Требования, предъявляемые к ферментным препаратам в производстве винно-водочной продукции. Характеристика ферментных препаратов винно-водочной продукции.

17. Использование ферментных препаратов при производстве полуфабрикатов для изготовления ликероводочных изделий.

18. Ферментные препараты, применяемые для получения глюкозо-фруктозных сиропов, фруктозных и других.

19. Технология ферментированных овощных напитков.

20. Технологии различных типов чая. Особенности ферментации. Роль отдельных ферментов в определении качества чая.

21. Технология растворимого кофе. Ферментные препараты для интенсификации процесса получения растворимого кофе.

22. Методы экспертизы продуктов с признаками ГМО. Принцип эквивалентности.

23. Характеристика сельскохозяйственных кормов. Виды кормов для сельскохозяйственных животных. Управление качеством сельскохозяйственных кормов.

24. Органическое сырье и продукты питания. Требования к качеству органических продуктов питания.

25. Современные технологии производства рыбы. Классификация рыб по биологическим признакам. Пищевая и биологическая ценность продуктов из рыб.

### **III. Перечень вопросов государственного экзамена по направлению 19.04.01 Биотехнология магистерская программа «Биотехнология»**

1. Основные тенденции в мясной, молочной, рыбоперерабатывающей отраслях; производства растительной сельскохозяйственной продукции, ее хранении и переработке, современной биотехнологии; мировые и российские центры сельскохозяйственной биотехнологии.

2. Цели и задачи биотехнологии. Этапы становления биотехнологии. Понятие биообъекта и биотехнологического процесса.

3. Безопасность пищевых продуктов. Нормативное и правовое обеспечение безопасности пищевых продуктов (ТР ТС, ГОСТы, МУК и т.п.).

4. Биотехнология. Использование для пищевых целей продуктов микробного синтеза и генетически-модифицированного сырья.

5. Задачи и роль промышленной биотехнологии. Использование в промышленности микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.

6. Зообиотехнология. Ее цели и задачи. Биотехнологические приемы в животноводстве.

7. Фитобиотехнология. Основные направления генетической модификации растений.

8. Особенности и этапы агробактериальной трансформации растений.

9. Методы и сущность прямой трансформации растений.

10. Методы получения трансгенных животных. Основные направления их использования.



11. Биотехнология удобрений. Получение органических удобрений при переработке сельскохозяйственной продукции.

12. Микробиологические технологии получения кормов при переработке сельскохозяйственной продукции.

13. Технологии хранения и переработки продукции растениеводства, плодов и овощей.

14. Биотехнология продуктов из сырья животного происхождения.

15. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.

16. Биотехнологические процессы в производстве молока и молочных продуктов.

17. Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.

18. Основные технологии пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.

19. Классификация плодово-ягодного сырья Дальнего Востока. Основные сведения о БАД, производимых из плодово-ягодного сырья Дальнего Востока.

20. Продукты питания нового поколения (на основе молочного сырья).

21. Продукты питания нового поколения (на основе мясного сырья).

22. Продукты питания нового поколения (на основе рыбного сырья и морепродуктов).

23. Продукты питания нового поколения (на основе растительного сырья).

24. Использование отходов переработки основного сырья при создании новых продуктов питания (молочное сырье).

25. Использование отходов переработки основного сырья при создании новых продуктов питания (мясное сырье).

26. Нормативные документы, регламентирующие качество пищевой продукции. Основные группы показателей качества. Показатели качества, применяемые к продукции пищевых предприятий.

27. Назовите и охарактеризуйте основные методы оценки уровня качества пищевой продукции.

28. Квалиметрия и ее роль в оценке качества. Приведите последовательность квалиметрической оценки качества на примере конкретного изделия.

29. Роль контроля в системе управления качеством, его сущность.

30. Принципиальные отличия сплошного и выборочного контроля качества. Преимущества и недостатки присущие этим видам контроля.

31. Сформулируйте понятие плана контроля. Виды планов контроля их реализация.

32. Перечислите семь основных инструментов и методов контроля, анализа и управления качеством. Дайте краткую характеристику каждому из них, раскройте их содержание и укажите назначение.

33. Система международных стандартов ИСО семейства 9000.

34. Понятие системы менеджмента качества. Цели и преимущества системы менеджмента качества.

35. Принципы построения системы менеджмента качества в соответствии с международными стандартами ИСО 9000.

36. Политика в области качества на пищевом предприятии. Принципы формирования политики в области качества на пищевом предприятии.

37. Обязательные документированные процедуры систем менеджмента качества. Принцип действия систем менеджмента качества.

38. Действия по управлению несоответствующей продукцией на пищевых предприятиях.

39. Нормативные документы, на основе которых осуществляется сертификация систем менеджмента качества. Раскройте содержание ее этапов.

40. Нормативные документы, которые устанавливают обязательные и добровольные требования к пищевой продукции.

41. Нормативные документы, регламентирующие соответствие системы менеджмента качества на пищевом предприятии.

42. Группы затрат, которые входят в общий состав затрат на внедрение системы менеджмента качества на предприятии.

43. Связь между затратами пищевого предприятия на качество выпускаемой продукции и уровнем его обеспечения.

44. Содержание этапов подготовки и внедрения системы менеджмента качества на предприятии.

45. Основные методы сравнительной оценки уровня качества пищевой продукции.

46. Виды брака пищевой продукции. Основные способы предотвращения брака пищевой продукции.

47. Сущность методов контроля физико-химической оценки свежести мяса.

48. Периодичность контроля органолептических и физико-химических показателей свежести мяса.

49. Причины, вызывающие несоответствие физико-химических показателей. Пути предотвращения или ликвидации дефектов.

50. Необходимость нормирования санитарно-гигиенических показателей и их перечень.

51. Направления использования культуры изолированных клеток и тканей растений в биотехнологии. Основные этапы в истории развития метода культуры изолированных клеток и тканей растений.

52. Характеристика основных этапов клонального микроразмножения растений. Методы, позволяющие осуществлять межвидовую гибридизацию растений.

53. Агробиотехнология трансформации растений. Этапы получения растений со стабильными признаками выживаемости и развития.

54. Трансгенез, его основные этапы и особенности при получении различных видов трансгенных животных. Методы выявления интеграции

чужеродного гена в молекулу ДНК. Особенности его наследования у трансгенных животных.

55. Ограничения в использовании рекомбинантных микроорганизмов и линий генно-инженерных клеток животных при получении ценных биологически активных веществ медицинского и технологического назначения.

56. Преимущества трансгенных животных по сравнению с рекомбинантными микроорганизмами и клеточными линиями млекопитающих в получении фармакологически ценных веществ.

57. Генномодифицированное сырье растительного происхождения. Преимущества и недостатки модифицированных культур. Основные виды генномодифицированных растений в сельскохозяйственном производстве.

58. Сущность понятия генной регуляции биохимических реакций. Биохимическая регуляция формирования качества растениеводческой продукции.

59. Классификация ферментов по типу катализируемой реакции. Продуценты ферментов. Назначение, направления использования, примеры. Методы иммобилизации ферментов.

60. Ферментные системы культурных штаммов микроорганизмов-возбудителей брожения, продуцентов органических кислот, аминокислот, витаминов, ферментов, пищевого белка.

61. Основные виды растительного сырья, его классификация. Биохимические процессы, которые происходят в растительном сырье при его хранении.

62. Современные тенденции хранения и переработки зерна, плодоовощных культур и продуктов виноградарства.

63. Характеристика минерального состава молока. Роль минеральных веществ молока в стабильности коллоидной системы молока.

64. Производство молока, современные технологии его получения. Обеспечение биологической безопасности молока.

65. Режимы промежуточного хранения молока. Способы очистки молока от механических и микробиологических примесей. Бактофугирование как способ очистки молока от микробиологических загрязнений. Характеристика процесса.

66. Режимы пастеризации молочного сырья при производстве различных молочных продуктов. Их обоснование. Изменения составных частей молока при его тепловой обработке.

67. Характеристика различных тканей мяса. Отличительные признаки их строения, состава, свойств. Процесс созревания мяса.

68. Биотехнология получения кисломолочной продукции. Управление качеством продукции на всех этапах производства.

69. Современные методы получения и хранения мясного сырья. Классификация мяса по способам его термической обработки.

70. Мясо и мясные продукты как основной компонент профилактического и лечебного питания. Изменение некоторых природных свойств мяса современными биотехнологическими методами.

71. Получение охлаждённого мяса. Установление сроков годности и товароведная экспертиза мяса.

72. Технологии переработки мясного сырья. Продукты массового, специализированного, функционального назначения на основе мяса.

73. Фундаментальные и прикладные научные проблемы переработки мясного сырья. Новейшие биотехнологии производства функциональных продуктов питания на основе мяса.

74. Проектирование продуктов с заданными свойствами и составом. Способы повышения эффективности использования мясного, рыбного, молочного и растительного сырья.

75. Биохимические процессы в пищевой технологии. Принципы оптимизации и целенаправленного регулирования скорости протекания технологических процессов.

76. Строение и химический состав зерна ячменя, пшеницы, ржи, риса, гречихи.

77. Особенности белкового и углеводного состава зерна различных культур. Необходимость учета этих особенностей при разработке технологии их переработки.

78. Технохимические требования, предъявляемые к зерновому сырью при производстве напитков.

79. Культивирование микроорганизмов. Получение посевного материала. Глубинное и поверхностное культивирование. Устройство ферментера. Периодический и непрерывный способ культивирования.

80. Основные группы микроорганизмов, применяемых в биотехнологических процессах переработки растительного сырья.

81. Классы ферментов: общая характеристика, представители, применение в пищевой биотехнологии для переработки растительного сырья.

82. Активность ферментов. Критерии подбора ферментов в пищевой биотехнологии для переработки сырья животного происхождения.

83. Имобилизованные ферменты. Носители для иммобилизованных ферментов. Способы иммобилизации. Преимущества применения иммобилизованных ферментов.

84. Использование ферментных препаратов в хлебопечении. Использование ферментных препаратов в кондитерском производстве. Влияние ферментных препаратов на качество кондитерских изделий.

85. Цели применения ферментных препаратов в производстве вин. Влияние ферментативных препаратов на сокоотдачу плодов и ягод.

86. Использование ферментных препаратов при осветлении виноматериалов. Ферментные препараты для стабилизации вин. Влияние ферментных препаратов на качество вин.

87. Цели применения ферментных препаратов при производстве пива. Ферментные препараты, применяемые на стадии затираания.

88. Ферментные препараты, применяемые на стадии осветления сула и пива. Ферментные препараты, применяемые на стадии дображивания и созревания пива.

89. Ферментные препараты, применяемые для получения кваса и концентрата квасного сула.

90. Цели применения ферментных препаратов в производстве спирта.

91. Требования, предъявляемые к ферментным препаратам в производстве винно-водочной продукции. Характеристика ферментных препаратов винно-водочной продукции.

92. Использование ферментных препаратов при производстве полуфабрикатов для изготовления ликероводочных изделий.

93. Ферментные препараты, применяемые для получения глюкозо-фруктозных сиропов, фруктозных и других.

94. Технология ферментированных овощных напитков.

95. Технологии различных типов чая. Особенности ферментации. Роль отдельных ферментов в определении качества чая.

96. Технология растворимого кофе. Ферментные препараты для интенсификации процесса получения растворимого кофе.

97. Методы экспертизы продуктов с признаками ГМО. Принцип эквивалентности.

98. Характеристика сельскохозяйственных кормов. Виды кормов для сельскохозяйственных животных. Управление качеством сельскохозяйственных кормов.

99. Органическое сырье и продукты питания. Требования к качеству органических продуктов питания.

100. Современные технологии производства рыбы. Классификация рыб по биологическим признакам. Пищевая и биологическая ценность продуктов из рыб.

#### **IV. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

При подготовке к государственному экзамену магистранты должны:

- обладать необходимо-достаточным объемом теоретических знаний, полученных в процессе обучения по обязательным дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, а также при изучении дисциплин по выбору в пределах, предусмотренных учебным планом;
- уметь решать практические задачи.

Процесс подготовки к государственному экзамену необходимо начинать осенью-зимой последнего курса обучения. Студентам при этом рекомендуется прочитывать рекомендуемую учебную, учебно-методическую и научную литературу по изучаемым и ранее изученным дисциплинам, восполняя возможные пробелы в знаниях, а также вспоминая изученный учебный материал. Особое внимание при подготовке к государственному экзамену необходимо обратить на консультирование, проводимое преподавателями в установленные учебным расписанием часы.

#### **Рекомендуемая литература и информационно-методическое обеспечение**

##### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учеб. / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, А. Ю. Просеков, В. М. Позняковский - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-4160&theme=FEFU>

2. Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства. Теория и практика: учебное пособие для вузов / О. Н. Красуля, С. В. Николаева, А. В. Токарев и др. – Санкт-Петербург: ГИОРД,



2015. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:783701&theme=FEFU>

3. Методы менеджмента качества. Процессный подход / П.С. Серенков, А.Г. Курьян, В.П. Волонтей. – М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. – 441 с.: ил.; 60x90 1/16. – (Высшее образование: Магистратура). Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-891167&theme=FEFU>

4. Стандарты и качество продукции: Учебно-практическое пособие / Ю.Н. Берновский. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 256 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-527632&theme=FEFU>

5. Биологическая безопасность биотехнологических производств : [Электронный ресурс] / Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, В. И. Панфилов. - М.: ДеЛи плюс, 2013. - (CD-ROM).

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:732079&theme=FEFU>

6. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид ; пер. с нем. А. А. Виноградовой, А. А. Синюшина. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 324 с., (10 экз.) Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797469&theme=FEFU>

7. Биотехнология: учебник для вузов / С. Н. Орехов, И. И. Чакалева; под ред. А. В. Катлинского. Москва: Академия, 2014. – 282 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785446&theme=FEFU>

8. Корячкина, С.Я. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий / С.Я. Корячкина, Т.В. Матвеева. – СПб: Гиорд, 2013. – 528 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-58738&theme=FEFU>

9. Научные основы формирования ассортимента пищевых продуктов с заданными свойствами. Технологии получения и переработки растительного сырья / Меняйло Л.Н., Батурина И.А., Веретнова О.Ю. и др. – Краснояр.:

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Менеджмент в пищевой промышленности: учебное пособие для вузов / Е. Б. Гаффорова, Т. Е. Шушарина, М. В. Цыпленкова [и др.]; Москва: Академия Естествознания, 2011. – 195 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:662163&theme=FEFU>

2. Биотехнология: учебник для вузов / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. Москва: Академия, 2010. – 256 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416005&theme=FEFU>

3. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. Москва: Академия, 2006. – 208 с. 3-е изд., стер. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:255141&theme=FEFU>

4. Биотехнология: учебное пособие / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева; под ред. А. В. Катлинского. Москва: Академия, 2006. – 255 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:257572&theme=FEFU>

5. Биотехнология комбинированных пищевых продуктов и их аналогов на основе сырья животного происхождения : метод. указания к выполнению лабораторных работ для студентов спец. 240902 «Пищевая биотехнология» / сост. Л.М. Повойко, Л.А. Текутьева, Т.А. Шепель, Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета, 2008. – 40 с., (8 экз.). <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:352729&theme=FEFU>

6. Биотехнология: учебник для вузов / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина, Москва: Академия, 2010. – 256 с. (5 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416005&theme=FEFU>

7. Биотехнология комбинированных пищевых продуктов на основе молочного и микробиологического сырья : метод. указания к лабор. работам для студентов спец. 240902 «Пищевая биотехнология» всех форм обучения /

сост. Н.В. Ситун, Е.С. Фищенко. Биотехнология молочного производства, Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета , 2009. – 96 с., (8 экз.). <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357087&theme=FEFU>

8. Биотехнология мяса и мясопродуктов: курс лекций: учебное пособие для вузов / И. А. Рогов, А. И. Жаринов, Л. А. Текутьева и др.. Москва: ДеЛи принт, 2009. – 294 с., 5 л. ил. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664778&theme=FEFU>

9. Системы, методы и инструменты менеджмента качества : учебник для вузов / М. М. Кане, Б. В. Иванов, В. Н. Корешков [и др.] ; [под ред. М. М. Кане]. Санкт-Петербург: Питер, 2009. – 559 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:276431&theme=FEFU>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRBOOK» <http://www.iprbookshop.ru>
4. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
5. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
6. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
7. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
8. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>