



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

Одобрено решением

Ученого совета ПИШ Института  
биотехнологий, биоинженерии и пищевых  
систем

протокол № 1

от 03 ноября 2022 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор ПИШ Института  
биотехнологий, биоинженерии и пищевых  
систем  
Л.А. Текутьева



«03» ноября 2022 г.

## **ПРОГРАММА**

### **Государственной итоговой аттестации**

#### **НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**19.04.01 Биотехнология**

**Программа академической магистратуры**

**«Биотехнология в разработке и производстве природных биопрепаратов  
и продуктов на их основе»**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.08.2021 г. №737.

Рабочая программа обсуждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол №   27   от   09   2022 г.

Декан Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии: д-р. биол. наук, доцент Цыганков В.Ю.

Составители: академик Стоник В.А., доцент Чикаловец И.В.

Владивосток

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
Программы государственной итоговой аттестации

По направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология

**Наименование образовательной программы «Биотехнология в разработке и производстве природных биопрепаратов и продуктов на их основе»**

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 №12-13-1282.

Рассмотрена и утверждена на заседании Ученого Совета Школы естественных наук «05» февраля 2021 года (Протокол №67-02-04/09).

Руководитель образовательной программы



подпись

В.А. Стоник

должность, ФИО

И.о. заместителя директора  
Школы естественных наук по  
по учебной и воспитательной работе



подпись

С.Г Красицкая

должность, ФИО

## Пояснительная записка

### 1. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Образовательная программа 19.04.01 Биотехнология магистерская программа «Биотехнология в разработке и производстве природных биопрепаратов и продуктов на их основе» обеспечивает качественную подготовку кадров высшей квалификации в области образования для научноисследовательской, организационно-управленческой и производственнотехнологической 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:

□ биофармацевтика, в том числе разработка, исследований и производства лекарственных средств, вакцин нового поколения, антибиотиков и бактериофагов, ферментов медицинского назначения, средств для биотерапии;

□ биомедицина, в том числе в части разработки диагностикумов *in vitro*, молекулярных диагностикумов;

□ персонализированная медицина, в том числе клеточные биомедицинские технологий, биосовместимых материалов, биоинформатики, развития банков биологических образцов, инфраструктурного обеспечения исследований на животных;

- научно-исследовательские и конструкторские разработки; стандартизация, сертификация и контроль качества продукции;
- хранение и транспортировка биологической продукции;
- исследование химических процессов, происходящих в природе или проводимых в лабораторных условиях, выявление общих закономерностей их протекания и возможности управления ими в целях получения биотехнологической продукции.

□

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

Магистр по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, магистерская программа «Биотехнология в разработке и производстве природных биопрепаратов и продуктов на их основе» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

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

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, магистерская программа «Биотехнология в разработке и производстве природных биопрепаратов и продуктов на их основе» 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 физикохимической 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; 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 научнопроизводственного 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-6);

□

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 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 (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, химикотехнического, 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 в разработке и производстве природных биопрепаратов и продуктов на их основе» 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 научнопроизводственного 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, санитарногигиенического 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, химикотехнического, 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 «Агропищевая 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 научнотехнических 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 в разработке и производстве природных биопрепаратов и продуктов на их основе» 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 научнопроизводственного 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, химикотехнического, 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.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<b>студент должен:</b> продемонстрировать глубокое и 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 <i>знание</i> основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал
«удовлетворительно»	<b>студент должен:</b> продемонстрировать общее <i>знание</i> изучаемого материала; <i>знать</i> основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; <i>уметь</i> 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

□

### **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 производственнотехнологической и организационно-технологической деятельности выпускника в соответствии с требованием ОС, самостоятельно устанавливаемого ФГАОУ ВО 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 в разработке и производстве природных биопрепаратов и продуктов на их основе» включает защиту выпускной квалификационной работы в форме магистерской диссертации (далее магистерская диссертация).

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. Обучающемуся 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, 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 № 12-131040 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.

## **Рекомендуемая литература для подготовки к государственной итоговой аттестации**

### **Основная литература**

1. Беляев, В. В. Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита: учебное пособие для вузов / В. В. Беляев, В. И. Беляев, М. А. Беляева и др. – М.: КноРус, 2016. - 262 с.
2. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. - 238 с. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1245074> – Режим доступа: по подписке

3. Подготовка выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) : методические указания / [сост. : А. А. Лapidус, М. Н. Ершов, П. П. Олейник и др.]. Москва : АСВ, 2016. – 36 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:842462&theme=FEFU>

4. Введение в направление. Биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.С. Дышлюк [и др.]. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с. Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/60191>

### **Дополнительная литература**

1. Биотехнология : учебник для вузов / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина, Москва : Академия, 2010. – 256 с. Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416005&theme=FEFU>
2. Аспицкая, А.Ф. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении химии, методическое пособие [Электронный ресурс] / А.Ф. Аспицкая, Л.В. Кирсберг – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 359 с – Режим доступа: БД  
Консультант студента. Локальная сеть ДВФУ  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326044.html>
3. Ануфриев, А. Ф. Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы / А. Ф. Ануфриев. - М.: Ось-89, 2002. - 112 с.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Периодические издания:

- Журнал «Биоорганическая химия»,
- Журнал «Биохимия»,
- Журнал «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины»,
- Журнал «Известия Академии наук. Серия химическая»,
- Журнал «Прикладная биохимия и микробиология»,
- Журнал «Биология моря».

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

1. <http://www.biblioclub.ru/> Электронная библиотечная система

«Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам.

2. <http://www.citforum.ru/> Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам и темам.

3. <http://www.iqlib.ru/> Интернет-библиотека образовательных изданий.

Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

### **Электронные библиотечные системы и библиотеки**

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»:

<http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
6. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>