

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Биология»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор

/Змызгова Т.Р./

«28» марта 2022 г.

Программа

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**19.03.01 – Биотехнология**

Направленность:  
**Биотехнология**

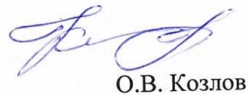
Формы обучения: заочная

Курган 2022

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с учебным планами по программе бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология (Биотехнология), утвержденным - для заочной формы обучения « 13 » марта 2020 года;

Программа государственной итоговой аттестации одобрена на заседании кафедры «Биология» « 26 » марта 2022 года, протокол № 5.

Программу государственной аттестации составил  
Заведующий кафедрой «Биология»



О.В. Козлов

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Биология»



О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (направленность - Биотехнология) разработана на основании Положения о государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, реализуемым в ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет», утвержденного приказом ректора от 20 декабря 2019 г. (протокол №1).

Для проведения ГИА формируется Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК).

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 19.03.01 Биотехнология (направленность - Биотехнология).

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) для направления подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология (направленность - Биотехнология).

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части образовательной программы и завершается присвоением квалификации «Бакалавр». Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

ГИА включает в себя:

- защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Защита ВКР предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области неорганической, органической, физической химии, биотехнологических процессов, биотехнологических основ производства препаратов различных классов с использованием биотехнологического сырья, систематики, биологии и экологии микроорганизмов, математического моделирования биотехнологических процессов, методов оптимизации и планирования эксперимента, систем управления биотехнологическими процессами и др.

**Целью** государственной итоговой аттестации является выявление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология (направленность - Биотехнология).

**Задачи** государственной итоговой аттестации:

- установление соответствия содержания, уровня и качества подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО;
- оценка уровня сформированных профессиональных компетенций (ПК), определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ООП по направлению 19.03.01 Биотехнология (направленность - Биотехнология);
- мотивация выпускников на дальнейшее повышение уровня компетентности в избранной сфере профессиональной деятельности на основе углубления и расширения полученных знаний и навыков путем продолжения познавательной деятельности в сфере практического применения знаний и компетенций.

ГИА выпускников проводится на 3 курсе в 6 семестре (заочная форма обучения).



Общий объем ГИА составляет 6 зачетных единиц, из которых на подготовку и на защиту ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты – 6 зачетных единиц (4 недели, 216 академических часов).

ГИА проводится в сроки, установленные календарным учебным графиком по основной профессиональной образовательной программе. Защита ВКР по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки – Биотехнология) проводится на территории ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет» (КГУ).

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (направленность – Биотехнология).

В результате государственной итоговой аттестации (защиты ВКР) обучающийся по программе бакалавриата на заочной форме обучения должен обладать следующими *универсальными компетенциями*:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
- УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
- УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
- УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
- УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
- УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
- УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
- УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по образовательной программе направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (направленность – Биотехнология), должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями*:

- ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
- ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности

- ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
- ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний
- ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции
- ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил
- ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по образовательной программе направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (направленность - Биотехнология), должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам *профессиональной деятельности*, на которые ориентирована программа бакалавриата:

- ПК-1 Проведение работ, руководство работами по контролю качества фармацевтического производства
- ПК-2 Выполнение работ по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств и управление промышленным производством лекарственных средств
- ПК-3 Выполнение работ по внедрению биотехнологических методов в производство, переработку и хранению продукции сельскохозяйственных растений и животных
- ПК-4 Выполнение работ по применению биотехнологических технологий для управления, сохранения и воспроизводства лесных ресурсов
- ПК-5 Выполнение стандартных технологических операций в аквакультуре и проведение работ повышению качества переработки промысловых гидробионтов и рыбной продукции
- ПК-6 Организационно-технологическое обеспечение, управление, ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
- ПК-7 Осуществление работ по подтверждению соответствия и управлению качеством биотехнологической продукции

Завершающим этапом обучения по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (направленность - Биотехнология) являются защита выпускной квалификационной работы бакалавра.

В результате прохождения государственной итоговой аттестации (выполнения ВКР) обучающийся должен:

**знать:**

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;
- теоретические основы моделирования, оптимизации и управления энерго- и ресурсосберегающими биотехнологическими процессами и системами и применять эти знания на практике;
- численные методы решения математических задач для исследования процессов биотехнологии и комплексы программ, реализующие данные методы;
- основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;



уметь:

- самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить расчетно-экспериментальные исследования с использованием прикладного программного обеспечения, анализировать и интерпретировать полученные результаты;
- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации, в том числе с применением современных информационных технологий;
- работать на современных приборах, оборудовании, средствах компьютерной техники, организовывать проведение лабораторных и вычислительных экспериментов, проводить их обработку и анализировать результаты;

владеть:

- методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;
- навыками работы в коллективе, планировать и организовывать коллективные научные исследования; современными методами исследования и анализа поставленных проблем;
- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.

### 3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА выпускников проводится на 3 курсе в 6 семестре (заочная форма обучения). Общий объем ГИА составляет 6 зачетных единиц, из которых на защиту ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты – 6 зачетных единиц (4 недели, 216 академических часов).

### 4. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Содержание	Компетенция	ВКР
<b>ЗНАТЬ</b>		
порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;	ПК-5; ПК-2	+
теоретические основы моделирования, оптимизации и управления энерго- и ресурсосберегающими биотехнологическими процессами и системами и применять эти знания на практике;	ПК-1; ПК-4	+
численные методы решения математических задач для исследования процессов биотехнологии по теме выпускной квалификационной работы и комплексы программ, реализующие данные методы;	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5	+
основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;	ПК-7	+
<b>УМЕТЬ</b>		
самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить расчетно-экспериментальные исследования с использованием прикладного программного обеспечения, анализировать и интерпретировать полученные результаты;	ОПК-3; ОПК-1	+
осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации, в том числе с применением современных информационных технологий;	ОПК-1; ОПК-2	+
работать на современных приборах, оборудовании, средствах компьютерной техники, организовывать проведение лабораторных и	ПК-1;	+

вычислительных экспериментов, проводить их обработку и анализировать результаты;	ПК-2; ПК-3; ОПК-1	
<b>ВЛАДЕТЬ</b>		
методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;	ОК-6; ПК-2; ПК-6; ПК-7	+
навыками работы в коллективе, планировать и организовывать коллективные научные исследования; современными методами исследования и анализа поставленных проблем;	ОК-7; ОПК-4; ПК-5	+
способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ	ПК-1	+
<b>Общекультурные компетенции</b>		
Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	ОК-1	+
Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК-2	+
Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	ОК-3	+
Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	ОК-4	+
Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-5	+
Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	ОК-6	+
Способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	+
Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК-8	+
Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ОК-9	+
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1	+
Способность и готовностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2	+
Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	ОПК-3	+
Способность понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознание опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ОПК-4	+



Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	ОПК-5	+
Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ОПК-6	+
<b>Профессиональные компетенции</b>		
Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	ПК-1	+
Способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	ПК-2	+
Готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПК-3	+
Способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	ПК-4	+
Способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда	ПК-5	+
Готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	ПК-6	+
Способность систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	ПК-7	+

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Программа ГИА, включая требования к ВКР и порядку ее выполнения, критерии оценки результатов защиты ВКР, утвержденные университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации в соответствии с графиком учебного процесса.

Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых студентам (далее – перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

По письменному заявлению обучающихся университет может предоставить студенту возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

### 5.1. Текущий контроль выполнения выпускной квалификационной работы

Текущий контроль выполнения ВКР осуществляется в три этапа и проводится в форме собеседования преподавателя и обучающегося.

На 1-ой контрольной точке преподаватель оценивает выполнение план-графика работы, понимание обучающимся цели и задач исследования, содержание аналитического обзора научной литературы по теме ВКР.

На 2-ой контрольной точке обучающийся представляет аналитический обзор, результаты экспериментальной научной работы, в случае отставания от графика выполнения работы преподаватель указывает на возможности их ликвидации.



На 3-ей контрольной точке студент представляет практически законченную и оформленную работу и проект презентации. Назначается рецензент, составляется график защит ВКР и работа (или ее часть) передаются на проверку на объем заимствования.

## **5.2. Итоговый контроль освоения выпускной квалификационной работы**

Итоговым контролем освоения ВКР является оценка сформированности компетенций выпускника, проводимая на ее защите. Особенности защиты ВКР обучающимся, не явившимся на заседание ГЭК, регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, реализуемым в ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет», утвержденном решением ученого Совета КГУ от 20 декабря 2019 г.

### ***Критерии для оценки выпускной квалификационной работы***

Оценка **«отлично»** выставляется за ВКР при следующих условиях:

- постановка проблемы во введении соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ООП ВО носит комплексный характер, и включает в себя обоснование актуальности, научной и практической значимости темы, формулировку цели и задач исследования, его объекта и предмета, обзор использованных источников и литературы;
- содержание и структура исследования соответствуют поставленным цели и задачам;
- изложение материала носит проблемно-аналитический характер, отличается логичностью и смысловой завершенностью;
- промежуточные и итоговые выводы работы соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;
- соблюдены требования к стилю и оформлению научных работ;
- публичная защита ВКР показала уверенное владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения;
- все текстовые заимствования оформлены достоверными ссылками, объем и характер текстовых заимствований соответствуют специфике исследовательских задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется за ВКР при следующих условиях:

- введение включает все необходимые компоненты постановки проблемы, в том числе формулировку цели и задач исследования, его объекта и предмета, обзор использованных источников и литературы. Обоснование актуальности, научной и практической значимости темы не вполне соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ООП ВО;
- содержание и структура работы в целом соответствуют поставленным цели и задачам;
- изложение материала не всегда носит проблемно-аналитический характер;
- промежуточные и итоговые выводы работы в целом соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;
- соблюдены основные требования к оформлению научных работ;
- публичная защита выпускной квалификационной работы показала достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения;
- текстовые заимствования, как правило, оформлены достоверными ссылками, объем текстовых заимствований в целом соответствует специфике исследовательских задач.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ВКР при следующих условиях:

- введение включает основные компоненты постановки проблемы, однако в формулировках цели и задач исследования, его объекта и предмета допущены

погрешности, обзор использованных источников и литературы носит формальный характер, обоснование актуальности, научной и практической значимости темы не соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ООП ВО;

- содержание и структура работы не полностью соответствуют поставленным задачам исследования;
- изложение материала носит описательный характер, список цитируемых источников не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи;
- выводы работы не полностью соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;
- нарушен ряд основных требований к оформлению научных работ;
- в ходе публичной защиты проявилось неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы;
- значительная часть текстовых заимствований не сопровождаются достоверными ссылками, объем и характер текстовых заимствований лишь отчасти соответствуют специфике исследовательских задач.

### **5.3. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Реализуемая ООП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается руководителем ООП индивидуально, согласовывается со студентом, представителем возможного работодателя – эксперта. При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- Проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- Пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья
- продолжительность защиты ВКР может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.
- Продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **6.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Применение ферментных препаратов в технологии реструктурированных мясных изделий
2. Применение ферментных препаратов в производстве соковой продукции
3. Применение ферментных препаратов в технологии рыбных пресервов
4. Применение ферментных препаратов в технологии сырокопченых колбас
5. Применение ферментных препаратов в технологии хлебобулочных изделий
6. Разработка технологии витаминизированного кисломолочного продукта



7. Разработка технологии структурированного продукта из вторичных рыбных биоресурсов
8. Разработка структурированного молочного продукта с растительными наполнителями
9. Разработка технологии мясорастительных фаршевых изделий с добавками пребиотиков
10. Разработка технологии получения биомодифицированных продуктов из плодово-ягодного сырья
11. Разработка технологии фаршевых изделий из рыбного сырья с добавками бактериоцинов
12. Разработка технологии мясных изделий с добавками биоконсервантов
13. Разработка рецептур и технологии съедобных пленочных покрытий с биоконсервантами для порционных полуфабрикатов из мяса птицы
14. Разработка технологии кондитерских изделий с фитодобавками
15. Разработка технологии утилизации отходов переработки зерна с получением кормовой биомассы
16. Разработка рецептурного состава питательных сред на основе продуктов переработки крови убойных животных для культивирования микроорганизмов
17. Разработка технологии получения функционального продукта с использованием инулинсодержащего сырья
18. Разработка технологии соусов на основе молочной сыворотки
19. Разработка технологии маринованных порционных мясных полуфабрикатов с использованием творожной сыворотки
20. Исследование и разработка технологии функциональных напитков с использованием ферментных препаратов
21. Применение биотехнологических процессов в производстве растительных масел и продуктов на их основе
22. Исследование характеристик дрожжей, выделенных из микрофлоры плодово-ягодного сырья
23. Разработка технологии пива специального с использованием регионального плодово-ягодного сырья
24. Исследование производственных способов культивирования микроорганизмов-продуцентов ферментов
25. Исследование и разработка технологии биологически активной добавки из дикорастущего сырья с повышенным содержанием биофлавоноидов

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Основы биохимии Ленинджера: в 3т.: т.1: Основы биохимии. Строение и катализ /Д.Нельсон, М.Кокс; пер. с англ. Т.П.Мосоловой, Е.М.Молочкиной, В.В.Белова. - Москва: БИНОМ, 2012.
2. Голубев, В.Н. Пищевая биотехнология: Учебник / В.Н.Голубев, И.Н.Жиганов - М.: ДеЛи Принт, 2007. - 123 с.
3. Клунова, С.М. Биотехнология: учебник для вузов/ С.М.Клунова, Т.А.Егорова, Е.А.Живухина. - Москва: Академия, 2010.
4. Рогов, И.А. Химия пищи: учебник для вузов / И.А.Рогов, Л.В.Антипова, Н.И.Дунченко - М.: Колос, 2007.
5. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии: учебное пособие / Т.А.Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 208 с.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Слоняев, В.П. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии: уч.пособие [Электронный ресурс]/ В.П. Слоняев, Е.А. Плошко.- СПб: СПбГЛТУ, 2012.- 56 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45316>.

2. Баженова, И.А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика: Уч.пособие [Электронный ресурс]/ И.А.Баженова, Т.А.Кузнецова.- СПб: Лань, 2018.- 140 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99204>
3. Мезенова, О.Я. Проектирование поликомпонентных пищевых продуктов: уч.пособие [Электронный ресурс]/ О.Я.Мезенова.- СПб.: Проспект Науки, 2015.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35875.html>.
4. Кутырев, Г.А. Контроль качества продуктов питания: Уч.пособие [Электронный ресурс]/ Г.А.Кутырев.- Казань: КазНИТУ, 2012.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62183.html>.
5. Госманов, Р.Г. Санитарная микробиология пищевых продуктов: Уч.пособие [Электронный ресурс] / Р.Г.Госманов, Н.М.Кольчев, Г.Ф.Кабиров, А.К.Галиуллин.- СПб.: Лань, 2015.- 560 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58164>.
6. Охрименко, О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции: Учеб. Пособие [Электронный ресурс]/ О.В.Охрименко.- СПб.: Лань, 2016.- 448 с.- <https://e.lanbook.com/book/81567>
7. Никитина, Е.В. Микробиология [Электронный ресурс]/ Е.В.Никитина, С.Н.Киямова, О.А.Решетник.- Москва: ГИОРД, 2011.- [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4904](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4904)

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Сельскохозяйственная биотехнология. - М.: Высшая школа, 2008. - 205 с.
2. Скурко Е.В. Генно-инженерные биотехнологии / Е.В. Скурко. - М.: Мир, 2007. - 176 с.
3. Хозиев, Олег Анатольевич. Технология пивоварения: учеб. Пособие [Электронный ресурс]/ О.А.Хозиев, А.М.Хозиев, В.Б.Цугкиева.- М.: Лань, 2012.- 559 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4127](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4127).
4. Васильева, С.Б. Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы.- Ч.2.- Основы переработки сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]/ С.Б.Васильева, Н.И.Давыденко.- 2009.: <http://e.lanbook.com/view/book/>

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

Биотехнология - [www.valleyflora.ru/108.html](http://www.valleyflora.ru/108.html)

Общество биотехнологов России им. Ю.А.Овчинникова: <https://www.biorosinfo.ru>

АСТА NATURAE: <http://www.actanaturae.ru> (публикует экспериментальные и актуальным вопросам фундаментальных и прикладных биотехнологий обзорные статьи, краткие сообщения, посвященные наук о живом и ботехнологий)

Биотехнология: <http://www.biotechnology-journal.ru/?view=ru>

Вестник биотехнологии: <http://bio.beonrails.ru/ru/issues/2019>

Вестник биотехнологии и физико-химической биологии имени Ю.А.Овчинникова: <https://www.biorosinfo.ru/archive/journal/>

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows 10, PDF 24.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерный класс, лаборатории, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).



Аннотация  
«Государственная итоговая аттестация»

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**19.03.01 – Биотехнология**  
Направленность:  
**Биотехнология**

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часов)

Семестр: 6 (заочная форма обучения)

Форма итоговой аттестации: защита выпускной квалификационной работы

Итоговая аттестация подводит итог теоретической и практической подготовки в области неорганической, органической, физической химии, биотехнологических процессов, биотехнологических основ производства препаратов различных классов с использованием биотехнологического сырья, систематики, биологии и экологии микроорганизмов, математического моделирования биотехнологических процессов, методов оптимизации и планирования эксперимента, систем управления биотехнологическими процессами и др.