

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для государственной итоговой аттестации

Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Профиль подготовки	Биотехнология
Квалификация выпускника	Бакалавр
Выпускающая кафедра	Микробиология, биотехнология и химия

*Разработчики: заведующий кафедрой, Ларионова О.С.*

(подпись)

*профессор, Карпунина Л.В.*

(подпись)

*доцент, Фауст Е.А.*

(подпись)

Саратов 2017

## Содержание

1. Основные положения.....	3
2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	3
3. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания.....	6
4. Материалы для оценки результатов освоения образовательной программы.....	13
5. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы.....	8

## 1. Основные положения

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки - Биотехнология) разработан на основании Положения о государственной итоговой аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, реализуемым в ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, утверждённого приказом ректора от 29 августа 2017 г. № 552-ОД, Порядка разработки (актуализации) программ государственной итоговой аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, реализуемым в ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, утверждённого приказом ректора от 29 августа 2017 г. № 552-ОД и Программы государственной итоговой аттестации, утверждённой деканом факультета ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий А.В. Молчановым «30» августа 2017 г.

## 2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

2.1. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие образовательную программу по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (профиль подготовки – Биотехнология): производственно-технологическая; организационно-управленческая; научно-исследовательская; проектная.

2.2. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями**:

ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

ОК-9 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

2.3. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями**:

ОПК-1 способностью 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-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-3 способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

ОПК-4 способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ОПК-5 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

ОПК-6 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

2.4. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

*1) производственно-технологическая:*

ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;

ПК-2 способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами;

ПК-3 готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

ПК-4 способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;

*2) организационно-управленческая:*

ПК-5 способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда;

ПК-6 готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;

ПК-7 способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия;

*3) научно-исследовательская:*

ПК-8 способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;

ПК-9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;

ПК-10 владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов;

ПК-11 готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ;

*4) проектная:*

ПК-12 способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;

ПК-13 готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования;

ПК-14 способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива.

### **3. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

3.1. Описание показателей оценивания компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки – Биотехнология) представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценивания компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы

Код и наименование компетенции	Показатели оценивания компетенции
<p><b>ОК-1</b> способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</p>	<p><b>Знания:</b> знает исторические этапы развития философии; основы философских концепций; основные философские понятия и категории; закономерности развития природы, общества и мышления, основные научные картины мира</p>
	<p><b>Умения:</b> умеет выделять этапы развития философского знания, формулировать и аргументированно отстаивать собственную позицию при решении личностных, социальных и мировоззренческих проблем</p>
	<p><b>Навыки:</b> владеет основами философских понятий и категорий, применять их при решении мировоззренческих вопросов; основами навыка философского анализа и синтеза, применять их при работе с учебной и научной литературой</p>
<p><b>ОК-2</b> способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p>	<p><b>Знания:</b> знает основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире</p>
	<p><b>Умения:</b> умеет оперировать основными историческими понятиями и категориями, самостоятельно работать с классическими и современными историческими текстами, логично аргументировать и анализировать свои выводы</p>
	<p><b>Навыки:</b> владеет общей методологией исследования проблем современной исторической науки</p>
<p><b>ОК-3</b> способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</p>	<p><b>Знания:</b> знает основные экономические категории и закономерности экономического развития; виды и особенности экономических систем; государственное регулирование экономики: его необходимость и социальную роль; методы экономического анализа и обобщения</p>
	<p><b>Умения:</b> умеет проводить элементарные экономические исследования, анализ результатов и принимать решения на их основе</p>
	<p><b>Навыки:</b> владеет современными методами анализа показателей, характеризующих состояние рынка на микро- и макроуровне; практическими навыками по расчету и анализу основных экономических показателей деятельности предприятий</p>
<p><b>ОК-4</b> способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности</p>	<p><b>Знания:</b> знает систему права, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в основных отраслях материального и процессуального права; основные закономерности их функционирования и развития, особенности государственного и правового развития России</p>
	<p><b>Умения:</b> умеет оперировать юридическими понятиями и категориями, анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения, принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом, правильно применять и использовать нормативные правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности</p>
	<p><b>Навыки:</b> владеет основами работы с нормативными правовыми документами и их использования в своей профессиональной деятельности</p>

Код и наименование компетенции	Показатели оценивания компетенции
<p><b>ОК-5</b> способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>Знания:</b> знает понятия и категории русского языка, культуры речи; закономерности функционирования языковых единиц в речи; требования, предъявляемые к носителям русского языка при построении устного и письменного высказывания; особенности устной и письменной речи в различных сферах общения; принципы построения устного публичного выступления; лексические единицы, обеспечивающие коммуникацию на иностранном языке</p> <p><b>Умения:</b> пользоваться нормативными словарями и справочниками русского языка; понимать основной смысл четких сообщений, сделанных на литературном иностранном языке на разные темы, типичные для работы, учебы, досуга и т.д.; читать и анализировать научные тексты, создавать научные тексты (аннотация, конспект, реферат, доклад); создавать и правильно оформлять некоторые документы (заявление, резюме, автобиография); адекватно реализовать свои коммуникативные намерения</p> <p><b>Навыки:</b> владеть навыками наблюдения за своей речью и речью окружающих; нормами современного русского языка; понимания общего содержания услышанного или прочитанного; создания стилистически грамотного текста с учётом сферы (ситуации) общения при подготовке реферата, доклада; правилами оформления различных типов официально-деловых документов и библиографического списка; основными навыками публичной речи</p>
<p><b>ОК-6</b> способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия</p>	<p><b>Знания:</b> знает законы функционирования и этапы культурного развития общества, его структурные элементы; имеет представления о процессах, идущих в социальных группах с учетом социальных и культурных различий</p> <p><b>Умения:</b> умеет анализировать и пропагандировать культурные достижения народов России; соотносить общие социальные процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты социокультурных процессов, явлений</p> <p><b>Навыки:</b> владеет основами теоретического анализа культурного наследия российского общества; культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения</p>
<p><b>ОК-7</b> способностью к самоорганизации и самообразованию</p>	<p><b>Знания:</b> знает теоретические основы управленческой деятельности в профессиональной сфере; правовые аспекты взаимоотношения с работодателем; правила поведения в организации</p> <p><b>Умения:</b> умеет проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности; эффективно использовать полученные теоретические знания при поиске работы; планировать и контролировать изменения в своей карьере; оценивать предложения о работе</p> <p><b>Навыки:</b> владеет основными принципами работы коллектива, способами эффективного разрешения конфликтных ситуаций; основными принципами и способами поиска работы и закрепления на рабочем месте</p>
<p><b>ОК-8</b> способностью ис-</p>	<p><b>Знания:</b> знает культурное, историческое наследие в области фи-</p>

Код и наименование компетенции	Показатели оценивания компетенции
пользовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>физической культуры; традиции в области физической культуры человека; сущность физической культуры в различных сферах жизни; ценностные ориентации в области физической культуры</p> <p><b>Умения:</b> умеет анализировать, систематизировать различные социокультурные виды физической культуры и спорта; реализовывать духовные, физические качества в различных сферах жизнедеятельности человека; реализовывать потенциальные возможности в умениях, навыках физических способностях</p> <p><b>Навыки:</b> владеет духовными, культурными и материальными ценностями физической культуры; различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени; коммуникативными функциями для поддержания диалога с представителями других культурных государств</p>
<b>ОК-9</b> готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<p><b>Знания:</b> знает правила техники безопасности и охраны труда; основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды; классификацию условий труда</p> <p><b>Умения:</b> умеет осуществлять необходимые меры безопасности при возникновении чрезвычайных ситуаций; проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, выполнять оценку их негативного воздействия и соответствия нормативным требованиям</p> <p><b>Навыки:</b> владеет основными методами использования эффективных средств защиты производственного персонала и населения в аварийных ситуациях</p>
<b>ОПК-1</b> способностью 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	<p><b>Знания:</b> знает системы и источники для поиска, обработки и анализа информации; теоретические основы культуры мышления и особенности ее функционирования в профессиональной деятельности в сфере информационных технологий в образовании</p> <p><b>Умения:</b> умеет анализировать и обобщать информацию в логике традиционных форм научного познания в сфере информационных технологий в образовании; использовать теоретическое мышление для решения актуальных проблем и задач в сфере информационных технологий в биотехнологии</p> <p><b>Навыки:</b> владеет компьютерными и сетевыми технологиями, а также статистическими методами обработки информации; приемами теоретического мышления как способом освоения действительности и практической деятельности в сфере информационных технологий в биотехнологии</p>
<b>ОПК-2</b> способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы ма-	<p><b>Знания:</b> знает уровни организации и свойства живых систем; химическую организацию, строение, функции клеток эукариотов и прокариотов; генетику организмов и эволюционное учение; обмен веществ и превращение энергии в клетке; транспорт субстратов и продуктов в клетке</p> <p><b>Умения:</b> умеет применять изученные теоретические факты для решения задач в профессиональной деятельности, выбирать мате-</p>



Код и наименование компетенции	Показатели оценивания компетенции
тематического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>математические методы обработки и интерпретировать получаемые результаты</p> <p><b>Навыки:</b> владеет навыками экспериментальной работы при исследовании биологических процессов, элементарной статистической обработкой экспериментальных данных; математическими методами в решении задач, возникающих в профессиональной практике и научно-исследовательской деятельности</p>
<b>ОПК-3</b> способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p><b>Знания:</b> знает базовые теории классической и современной физики; основные законы механики, основы термодинамики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники</p> <p><b>Умения:</b> умеет использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности</p> <p><b>Навыки:</b> владеет универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах</p>
<b>ОПК-4</b> способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<p><b>Знания:</b> знает угрозы и опасности, возникающие в процессе развития современного информационного общества</p> <p><b>Умения:</b> умеет соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p><b>Навыки:</b> владеет основными методами защиты информации</p>
<b>ОПК-5</b> владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<p><b>Знания:</b> знает основные способы и средства получения, хранения и переработки информации</p> <p><b>Умения:</b> умеет работать с компьютером, как со средством управления информацией; применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</p> <p><b>Навыки:</b> владеет методами получения, хранения и переработки информации</p>
<b>ОПК-6</b> владением основными методами защиты производственного персонала и населе-	<b>Знания:</b> знает основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды; классификацию условий труда

Код и наименование компетенции	Показатели оценивания компетенции
ния от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<p><b>Умения:</b> умеет проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, выполнять оценку их негативного воздействия и соответствия нормативным требованиям</p> <p><b>Навыки:</b> владеет методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками для создания комфортной среды обитания человека в процессе труда и отдыха, основами выбора средств и методов защиты человека в среде обитания</p>
<b>ПК-1</b> способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<p><b>Знания:</b> знает задачи, направления, объекты биотехнологии; типы и технологию биотехнологических производств; промышленное использование микроорганизмов</p> <p><b>Умения:</b> умеет рассчитывать характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства, определять условия для проведения биотехнологических процессов; определять цели, задачи и перспективы развития биотехнологического производства</p> <p><b>Навыки:</b> владеет методологией разработки новых энерготехнологических производств, приемами описания биохимических процессов, происходящих в клетке; навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа продуктов биотехнологического производства органолептическими и физико-химическими методами</p>
<b>ПК-2</b> способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<p><b>Знания:</b> знает основные конструкторские детали и системы ферментеров; принцип масштабирования технологических процессов; принципы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами</p> <p><b>Умения:</b> умеет составлять типовую схему биотехнологического производства</p> <p><b>Навыки:</b> владеет методами расчета, выполнения анализа процессов биотехнологического производства органолептическими и физико-химическими методами</p>
<b>ПК-3</b> готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<p><b>Знания:</b> знает пути решения экологических проблем, связанные с использованием биотехнологических подходов</p> <p><b>Умения:</b> умеет анализировать технологический процесс и его влияние на окружающую среду; логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области экологической биотехнологии</p> <p><b>Навыки:</b> владеет современными методами для защиты окружающей среды и использует их в технологическом режиме предприятия</p>
<b>ПК-4</b> способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<p><b>Знания:</b> знает правила техники безопасности и охраны труда</p> <p><b>Умения:</b> умеет осуществлять необходимые меры безопасности при возникновении чрезвычайных ситуаций на объектах жизнеобеспечения предприятий</p> <p><b>Навыки:</b> владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>

Код и наименование компетенции	Показатели оценивания компетенции
<p><b>ПК-5</b> способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда</p>	<p><b>Знания:</b> знает основы научно технического регулирования в области системах управления; правила работы с патентами и технической информацией по подбору систем управления</p>
	<p><b>Умения:</b> умеет выбирать системы управления, в наибольшей степени отвечающие особенностям технологического процесса</p>
	<p><b>Навыки:</b> владеет навыками проведения исследований работы оборудования с целью определения оптимальных условий осуществления процессов в рациональной схеме соответствующего проектирования</p>
<p><b>ПК-6</b> готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества</p>	<p><b>Знания:</b> знает теоретические основы метрологии, основные положения государственной системы стандартизации, схемы и системы сертификации, правила и порядок проведения сертификации, органы по сертификации и испытательные лаборатории, основы сертификации услуг, сертификации систем качества</p>
	<p><b>Умения:</b> умеет применять контрольно-измерительные приборы на производстве, проводить контрольные испытания сырья и готовых биотехнологических продуктов</p>
	<p><b>Навыки:</b> владеет приемами практической работы с нормативной документацией, навыками стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>
<p><b>ПК-7</b> способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p>	<p><b>Знания:</b> знает термины, определения и категории менеджмента; основы научно технического регулирования в области системы управления</p>
	<p><b>Умения:</b> умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия; применять биотехнологические приемы в организации современного производства; применять полученные знания с учетом экономических, социальных и других факторов</p>
	<p><b>Навыки:</b> владеет наиболее рациональными способами систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия</p>
<p><b>ПК-8</b> способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знания:</b> знает виды научно-технической информации; типы отечественных и зарубежных библиографических баз данных</p>
	<p><b>Умения:</b> умеет осуществлять библиографический, документальный и фактографический поиск научной информации</p>
	<p><b>Навыки:</b> владеет способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности</p>
<p><b>ПК-9</b> владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой</p>	<p><b>Знания:</b> знает методы формирования и подготовки технологического оборудования к работе на предприятии, основные и вспомогательные элементы технологии производства, контроля качества и сертификации готовой продукции</p>
	<p><b>Умения:</b> умеет использовать контрольно-измерительные приборы на производстве</p>
	<p><b>Навыки:</b> владеет приемами практической работы с нормативной документацией необходимой для проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>

Код и наименование компетенции	Показатели оценивания компетенции
продукции и технологических процессов	
<b>ПК-10</b> владением планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов	<p><b>Знания:</b> знает принципы планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы</p> <p><b>Умения:</b> умеет формулировать задачи исследования и разрабатывать методику проведения эксперимента</p> <p><b>Навыки:</b> владеет планированием эксперимента, компьютерной обработки экспериментальных данных и корректного представления полученных результатов исследований в научных работах</p>
<b>ПК-11</b> готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	<p><b>Знания:</b> знает современные базы данных и пакеты прикладных программ; методы организации интернет-ресурсов для сбора междисциплинарных знаний в области современной науки о наноматериалах</p> <p><b>Умения:</b> умеет использовать современные технологии в своей профессиональной деятельности</p> <p><b>Навыки:</b> владеет базой данных и пакетами прикладных программ в своей профессиональной деятельности методологией протеомного анализа, базами данных по метаболической систематике, основными методами нанотехнологии для получения наноматериалов</p>
<b>ПК-12</b> способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	<p><b>Знания:</b> знает основные термины и принципы использования биотехнологии в сельскохозяйственном производстве; методики биоконверсии отходов сельскохозяйственного производства в ценные продукты</p> <p><b>Умения:</b> умеет использовать стандартные виды процедур для сбора конкретной информации по применению биотехнологии в сельскохозяйственной практике; определять экономическую значимость переработки сельскохозяйственной продукции и отходов методами биотехнологии с позиций экологии</p> <p><b>Навыки:</b> владеет основами обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач области биотехнологии в АПК в любых стандартных профессиональных ситуациях с прогнозированием эффективности проекта биоконверсии</p>
<b>ПК-13</b> готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования	<p><b>Знания:</b> знает основы научно-технического регулирования в области проектирования</p> <p><b>Умения:</b> умеет использовать положения стандартизации и сертификации при оценке качества продукции и услуг пользоваться научной литературой, периодическими изданиями</p> <p><b>Навыки:</b> владеет средствами компьютерной графики (редактирование графических объектов) при выполнении конструкторских документов</p>
<b>ПК-14</b> способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского кол-	<p><b>Знания:</b> знает основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения</p> <p><b>Умения:</b> умеет провести контроль качества сырья и вспомогательных материалов, поступающих от поставщиков на производство</p> <p><b>Навыки:</b> владеет общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов; методами расчета основных параметров биотехнологического оборудования</p>

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Показатели оценивания компетенции</b>
лектива.	

3.2. Описание критериев и шкал оценивания компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки – Биотехнология) представлено в таблице 2.

*Таблица 2 – Критерии и шкала оценивания компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы*

<b>Критерии оценивания уровня сформированности компетенции</b>	<b>Шкала оценивания уровня сформированности компетенции</b>
Обучающийся не знает значительной части теоретического материала, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях, не умеет пользоваться теоретическим материалом на практике, при ответе на вопросы допускает существенные ошибки и неточности.	<b>ниже порогового уровня</b> (неудовлетворительно)
Обучающийся демонстрирует знания только базового теоретического материала, в целом успешное, но не системное умение пользоваться теоретическим материалом на практике, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала.	<b>пороговый уровень</b> (удовлетворительно)
Обучающийся демонстрирует знание базового теоретического и практического материала, в целом успешное умение пользоваться теоретическим материалом на практике, при ответе на вопросы допускает несущественные неточности.	<b>продвинутый уровень</b> (хорошо)
Обучающийся демонстрирует глубокие знания материала, практики применения теоретического материала в реальных производственных условиях, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при постановке производственной задачи.	<b>высокий уровень</b> (отлично)

#### **4. Материалы для оценки результатов освоения образовательной программы**

4.1. Результатом освоения образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль подготовки – Биотехнология) формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

4.2. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы сводится к процедуре ВКР и результатов её защиты.

4.3. Для оценивания ВКР используются критерии, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 - Критерии оценивания ВКР

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
1	Тип работы	– работа не носит самостоятельного исследовательского характера;
		– работа носит самостоятельный исследовательский характер
		– работа носит рационализаторский, изобретательский характер
2	Актуальность работы	– тема работы не актуальна
		– тема работы актуальна
3	Цели и задачи работы	– цель и задачи сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования
		– цели и задачи четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования
4	Научная новизна	– результаты исследования не имеют научной новизны
		– получены новые, но не достаточно подтвержденные данные или сформулированы новые, но недостаточно четко обоснованные положения
		– получены новые данные или сформулированы и доказаны новые четко обоснованные положения
5	Оригинальность подхода	– традиционная тематика работы
		– в основе работы лежит тематика по новым перспективным направлениям науки
		– в работе имеются новые идеи по перспективным направлениям науки
6	Личный вклад автора	– личный вклад автора в исследование незначителен
		– личный вклад автора составляет менее половины содержания исследования
		– личный вклад автора составляет более половины содержания исследования
		– исследование выполнено автором полностью самостоятельно
7	Практическая значимость	– работа не имеет практического значения
		– работа интересна и имеет практическое значение
8	Соответствие содержания теме	– содержание не соответствует сформулированной теме, целям и задачам
		– содержание не во всем соответствует сформулированной теме, целям и задачам
		– содержание точно соответствует сформулированной теме, целям и задачам
9	Методика исследований	– выбор методик некорректен
		– выбранные методики целесообразны, но просты и не требуют достаточных затрат времени
		– освоены сложные, но универсальные методики
		– модифицированы или адаптированы существующие методики
		– разработаны собственные методики исследования
10	Математическая обработка данных	– в работе не использованы средства математической обработки результатов
		– в работе использованы простейшие средства математической обработки результатов

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
		– в работе использованы средства статистической обработки результатов
11	Объем анализируемого материала	– объем анализируемого материала незначительный и не позволяет сделать достоверных выводов
		– объем анализируемого материала небольшой, но позволяет сделать достоверные выводы
		– большой объем анализируемого материала, позволяющий сделать достоверные выводы
12	Выводы	– выводы нечеткие, размытые, не соответствуют поставленным задачам или недостоверны
		– выводы соответствуют задачам, но слишком многословные или их достоверность вызывает некоторые сомнения
		– выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам
13	Качество оформления работы	– работа не отвечает требованиям, предъявляемым к оформлению выпускных работ
		– работа выполнена аккуратно и отвечает большинству требований, предъявляемых к выпускным работам
		– работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к выпускным работам
14	Язык и стиль изложения материала	– работа написана простым разговорным стилем, содержит ошибки и опечатки
		– работа написана научным языком, соответствует нормам русского литературного языка, вычитана, не содержит опечаток
15	Обзор литературных источников	– недостаточно отражает информацию по теме исследования, не содержит работ ведущих ученых
		– в достаточной степени отражает информацию по теме исследования, но не содержит работ на иностранных языках
		– отражает информацию по теме, содержит работы ведущих ученых, работы, опубликованные за последние пять лет, работы на иностранных языках
16	Иллюстрации	– иллюстративный материал в работе представлен недостаточно
		– работа хорошо иллюстрирована, представлены рисунки, графики, схемы, диаграммы и т.д.
		– работа хорошо иллюстрирована, содержатся оригинальные авторские рисунки

4.5. Критерии оценки защиты ВКР представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Критерии оценки результатов защиты ВКР

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
1	Структура доклада	– доклад не логичен, неправильно структурирован, не отражает сути работы.
		– доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в струк-

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
		туре – доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы
2	Доклад	– речь сбивчива, не отчетлива, докладчик не ссылается на слайды презентации, не укладывается в лимит времени – речь отчетливая, лимит времени соблюден, докладчик ссылается на слайды презентации, но недостаточно комментирует их – доклад изложен отчетливо, докладчик хорошо увязывает текст доклада со слайдами презентации, активно комментирует их
3	Презентация	– содержит не все обязательные компоненты, фон мешает восприятию, много лишнего текста, содержит большие таблицы, иллюстративный материал недостаточен – содержит все обязательные компоненты, но есть отдельные недостатки – текст плохо читается, иллюстративный материал без заголовков или подписей данных и т.д. – соответствует всем требованиям к презентации
4	Защита	– не может ответить на вопросы – даны ответы на большинство вопросов – даны исчерпывающие ответы на все вопросы

## **5. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы**

5.1. Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК в следующем порядке:

- представление обучающегося членам ГЭК секретарем;
- доклад обучающегося с использованием наглядных материалов об основных результатах ВКР (не более 15 минут).
- вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада обучающегося. Докладчику может быть задан любой вопрос (в том числе и на иностранном языке) по содержанию работы, а также вопросы общего характера с целью выяснения степени его самостоятельности в разработке темы и умения ориентироваться в вопросах специальности;
- ответы студента на заданные вопросы;
- зачитывание секретарем ГЭК отзыва руководителя ВКР;
- заслушивание рецензии на ВКР (при наличии);
- ответы обучающегося на замечания рецензента;
- с разрешения председателя ГЭК выступают члены комиссии и желающие выступить из числа присутствующих на защите;
- предоставляется заключительное слово студенту-выпускнику в ответ на выступление;



- после заключительного слова обучающегося председатель ГЭК выясняет, имеются или нет замечания по процедуре защиты (при их наличии они вносятся в протокол) и объявляет окончание защиты ВКР.

5.2. По завершении государственного аттестационного испытания ГЭК обсуждает характер ответов каждого студента и выставляет каждому студенту согласованную итоговую оценку, руководствуясь критериями оценки результатов защиты ВКР.

5.3. Результаты защиты ВКР оцениваются по классической шкале, выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение обучающимся государственного аттестационного испытания.

Оценка **«отлично»** выставляется в том случае, если ВКР соответствует следующим критериям:

1. Работа носит исследовательский (рационализаторский, изобретательский) характер;
2. Тема работы актуальна;
3. Четко сформулированы цель и задачи исследования;
4. Работа отличается определенной новизной;
5. Работа выполнена студентом самостоятельно;
6. Работа имеет прикладной или теоретическое характер;
7. На основе изученной литературы сделаны обобщения, сравнения с собственными результатами и аргументированные выводы;
8. В тексте имеется ссылки на все литературные источники;
9. Содержание работы полностью раскрывает тему, цель и задачи исследования;
10. Выбранные методики исследования целесообразны.
11. В работе использованы средства математической или статистической обработки данных;
12. Анализируемый материал имеет достаточный объем и позволяет сделать достоверные выводы;
13. Исследуемая проблема достаточно раскрыта;
14. Выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам.
15. ВКР написана с соблюдением всех требований к структуре, содержанию и оформлению.
16. Работа написана научным языком, текст работы соответствует нормам русского литературного языка, работа не содержит грубых опечаток и орфографических ошибок.
17. Список литературы отражает информацию по теме исследования, оформлен в соответствии с требованиями.
18. Работа содержит достаточный иллюстративный материал, в том числе выполненный автором самостоятельно на основе результатов исследования.

19. Доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы.

20. На защите докладчик показал знание исследуемой проблемы и умение вести научную дискуссию, обладает культурой речи.

21. Докладчик активно работает со слайдами презентации, комментирует их.

22. Презентация отражает содержание работы и соответствует предъявляемым требованиям.

23. Даны четкие ответы на вопросы.

24. Рецензент оценивает работу на «хорошо» или «отлично».

25. Возможно наличие 2-3 незначительных недочетов, однако характер недочетов не имеет принципиальный характер.

Оценка *«хорошо»* – оценка может быть снижена за следующие недостатки:

1. Список литературы не полностью отражает имеющиеся информационные источники по теме исследования;

2. Работа недостаточно аккуратно оформлена, текст работы частично не соответствует нормам русского языка;

3. Недостаточно представлен иллюстративный материал;

4. Содержание и результаты исследования доложены недостаточно четко;

5. Выпускник дал ответы не на все заданные вопросы.

Оценка *«удовлетворительно»* – оценка может быть снижена за следующие недостатки:

1. К выпускной работе имеются замечания по содержанию и по глубине проведенного исследования.

2. Анализ материала носит фрагментарный характер.

3. Выводы слабо аргументированы, достоверность вызывает сомнения.

4. Библиография ограничена, не использован необходимый для освещения темы материал.

5. Работа оформлена неаккуратно, содержит опечатки и другие технические погрешности.

6. Работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.

7. На защите студент не сумел достаточно четко изложить основные положения и материал исследований, испытал затруднения при ответах на вопросы членов комиссии.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется в том случае, если:

1. Цель и задачи ВКР сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования.

2. Основные выводы не соответствуют задачам исследования.

3. Содержание ВКР не соответствует теме работы.
4. Студент не ориентируется в материале работы и не ответил ни на один вопрос при защите.

*Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия»  
«30» августа 2017 года (протокол № 1)*