

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Масалов Владимир Николаевич

Должность: ректор

Дата подписания: 24.12.2021 12:05:35

Уникальный программный ключ:

f31e6db16690784ab6b50e564da26971024641c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора



В.Н. Масалов

2021 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Направление подготовки 19.03.01 -Биотехнология**

**Направленность (профиль) – Биотехнология**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Срок обучения: 4 года**

**Год начала подготовки: 2021**

Орёл, 2021

## Лист согласований

### Составители:

Зав. кафедрой «Биотехнологии», д.б.н., профессор



Н.Е. Павловская

Доцент кафедры «Биотехнологии», к.с.-х.н., доцент



И.Н. Гагарина

### Рецензент:

Начальник цеха по производству биопрепаратов  
(уполномоченное лицо)

ФКП «Орловская биофабрика», к.в.н.



Г.С. Зулев

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) Биотехнология

Программа обсуждена на заседании кафедры «Биотехнологии» протокол № 7 от 19 02 2021 г.

Зав. кафедрой: д.б.н., профессор Павловская Н.Е.  19 02 2021 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины протокол № 8 от 24 02 2021 г.

Декан факультета д.с.-х.н. Ляшук Р.Н.  24 02 2021 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология протокол № 6 от 22 02 2021 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология» д.т. н. Горькова И.В.  22 02 2021 г.

Лист согласований с представителями работодателей

Представитель работодателя

Директор ФГБНУ Всероссийский  
научно-исследовательский институт  
селекции плодовых культур



Представитель работодателя



Управляющий ООО «Ягодный сад»

С.А. Бурков

## Содержание

Введение .....	6
1. Общие положения .....	7
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО ...	8
2.1 Область профессиональной деятельности выпускников .....	8
2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускников .....	9
2.3 Виды профессиональной деятельности выпускников .....	9
3. Требования к результатам освоения ОПОП ВО .....	10
4. Правила проведения государственных аттестационных испытаний .....	12
5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	13
6. Государственная экзаменационная и апелляционная комиссии .....	14
7. Формы государственной итоговой аттестации .....	15
8. Организация и проведение государственных итоговых испытаний .....	17
8.1 Организация и проведение государственного экзамена .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8.2 Подготовка и защита выпускной квалификационной работы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8.2.1 Цель и задачи выпускной квалификационной работы .....	17
8.2.2 Темы и требования к выпускным квалификационным работам .....	18
8.2.3 Руководство выпускной квалификационной работой .....	21
8.2.4 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы .....	21
8.2.5 Организация защиты выпускной квалификационной работы .....	22
9. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к ГИА .....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Фонд оценочных средств .....	27
1.....Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования 19.03.01. Биотехнология .....	28
2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования .....	36
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и шкалы их оценивания .....	50
4...Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	53
4.1. Критерии оценки государственного экзамена .....	53
4.2. Критерии оценки защиты ВКР .....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Тематика и примерный перечень тем ВКР по направлению подготовки 19.03.01 – биотехнология (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Биотехнология» .....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Оформление титульного листа ВКР по направлению 19.03.01 – Биотехнология (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Биотехнология» .....	62

## Введение

Государственная итоговая аттестация (далее ГИА) является заключительным этапом оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы и должна дать объективную оценку наличию у выпускника углубленной фундаментальной профессиональной подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Нормативную правовую базу для разработки программы государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (уровень бакалавриата). Направленность (профиль) «Биотехнология» составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 13.07.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 24.07.2015);

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» марта 2015 г, №193

–Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 301 от 05 апреля 2017г;

–Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №636 от 29 июня 2015г.;

–Приказ Минобрнауки России № 86 от 09.02.2016 г. «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. №636»;

–Приказ Минобрнауки России № 502 от 28.04.2016 г. «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. №636»;

–Нормативно-методические документы Минобрнауки и Минсельхоза России;

– Уставом ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина» (утв. Приказом МСХ РФ №109-у от 28.07.2015 г.) с изменениями и дополнениями от 5.09.16 г. №174-у.

–Локальные акты университета в части, касающейся образовательной деятельности.

## 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация завершает освоение ОПОП ВО (уровень бакалавриата). Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования (далее ОПОП ВО) по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (профиль) «Биотехнология» (уровень бакалавриата) соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

Лица, осваивающие образовательную программу в форме самообразования либо обучавшиеся по не имеющей государственной аккредитации образовательной программе высшего образования, вправе пройти экстерном государственную итоговую аттестацию в ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, в соответствии с настоящей Программой.

*Целью государственной итоговой аттестации выпускников бакалавриата, освоивших программу по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (профиль) «Биотехнология», является установление уровня их подготовки для выполнения профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям ФГОС ВО.*

*Задачи государственной итоговой аттестации:*

- оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности;

- оценка уровня сформированных у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками, характеризующими этапы формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов в области биотехнологии;

- выявление уровня подготовленности выпускника к профессиональным задачам.

Настоящая Программа устанавливает процедуру организации и проведения государственной итоговой аттестации обучающихся (далее - обучающиеся, выпускники), завершающей освоение ОПОП ВО по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (профиль) «Биотехнология», включая:

- требования, предъявляемые к лицам, привлекаемым к проведению государственной итоговой аттестации;

- требования к использованию средств обучения и воспитания;

- требования к использованию средств связи при проведении государственной итоговой аттестации;

- порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов государственной итоговой аттестации;

- формы государственной итоговой аттестации;

- особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья.

*К видам государственной итоговой аттестации относятся: государственный экзамен и защита выпускной квалификационной работы.*

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Не допускается взимание платы с обучающихся за прохождение ГИА.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов),

погодные условия или в других случаях, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся должен представить документ, подтверждающий причину его отсутствия. Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (при его наличии).

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на него по неуважительной причине или в связи с получением оценки

«неудовлетворительно», отчисляются из Орловского ГАУ с выдачей справки об обучении, как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся.

Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в университете на период времени, установленный приказом ректора, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося приказом ректора ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Срок проведения государственной итоговой аттестации устанавливается в Орловском ГАУ самостоятельно, но не позднее 8-ми недель до срока окончания обучения.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки

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

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи выпускнику документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация относится к блоку 3 (БЗ) учебного плана подготовки бакалавра, проводится по очной форме обучения в 4 семестре.

Трудоемкость ГИА согласно учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология составляет 9 ЗЕ (324уч. ч.).

Фонд оценочных средств для итоговой аттестации представлен в приложении 1.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО**

### **2.1 Область профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология, включает в себя получение, исследование и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации; технологии получения продукции с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанотехнологий; эксплуатацию и управление качеством биотехнологических производств, с

соблюдением требований национальных и международных нормативных актов; организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов, и готовой продукции.

## **2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология, являются микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, биологически активные и химические соединения, полученные с их помощью; технологические процессы их получения; установки и аппараты для проведения технологических процессов; приборы и методы исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур и получаемых с их помощью веществ в лабораторных и в промышленных условиях; биотехнологические процессы производства пищевых продуктов, основанные на направленном регулировании свойств сырья и готовой продукции путем применения микробиологических и ферментных препаратов, биологически активных веществ, пищевых многофункциональных и белоксодержащих препаратов, приборы и методы исследования функционально-технологических свойств пищевых добавок, пищевой, биологической ценности и безопасности готовой продукции.

## **2.3 Виды профессиональной деятельности выпускников**

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология готовится к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская;. Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определены ФГБОУ ВО Орловский ГАУ совместно с обучающимися, научно- педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей. При подготовке бакалавров направления 19.03.01 - Биотехнология с направленностью Биотехнология реализуется программа для академического бакалавриата ориентированная на научно-исследовательский и (или) педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) вид (виды) профессиональной деятельности, и как дополнительные приняты следующие виды деятельности: проектная; организационно-управленческая; производственно – технологическая.

### **научно-исследовательская деятельность (основная):**

- разработка новых или совершенствование существующих биотехнологических процессов;
- биосинтез, выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов, создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов; - поиск и разработка новых более эффективных путей получения известных веществ и препаратов, разработка биологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методики и проведение биомониторинга и решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды; - 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; исследование и разработка требований к подготовке сырья (включая вопросы его предварительной обработки), биостимуляторов и другим элементам для оптимизации процессов микробиологического синтеза; - экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание; - разработка теории, моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза, разработка основных этапов технологической схемы, исследование процесса на опытной и опытно-промышленной установках, математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;
- составление обзора литературы и проведение патентного поиска;



**производственно - технологическая деятельность (дополнительная):**

- организация, планирование и управление действующим технологическим процессом и производством;
- обеспечение химико-технического, биохимического и микробиологического контроля;
- обеспечение эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством;
- обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;
- обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции;
- разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса;

**проектно-конструкторская деятельность (дополнительная):**

- проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства;
- оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и её узлов, выбор оптимального варианта;
- технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования; организационно-управленческая деятельность (дополнительная):
- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;
- 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;
- организация метрологического обеспечения производства;
- проведение технико-экономического анализа производства и составление технико-экономической документации.

### **3. Требования к результатам освоения ОПОП ВО**

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с целями основной профессиональной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология, должен обладать следующими компетенциями:

**Общекультурные компетенции (ОК):**

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК8);

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

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- 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-1);

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

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

-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-4);

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

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

**Профессиональные компетенции (ПК):**

**производственно-технологическая деятельность:**

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

-способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК- 2); - готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3);

-способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4); организационно-управленческая деятельность:

-способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда (ПК-5); - готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-6);

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

**научно-исследовательская деятельность:**

-способностью работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);

-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-9);

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

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

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

-готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования (ПК-13);

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

#### **4. Правила проведения государственных аттестационных испытаний**

Программа государственной итоговой аттестации, включая программы государственного экзамена и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ, утвержденные организацией, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания приказом ректора утверждается расписание, в котором указываются даты, время и места проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций. При формировании расписания устанавливается перерыв между испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Расписание доводится до сведения обучающихся, председателя и членов государственных аттестационных и апелляционных комиссий, секретарей государственных аттестационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, - на следующий рабочий день после дня его проведения.

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

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

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 выпускной квалификационной работы).

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. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания комиссии. Факт ознакомления подавшего апелляцию с решением апелляционной комиссии удостоверяется его подписью.

В случае удовлетворения апелляции 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.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в университете в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

## **5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты Орловского ГАУ по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи им государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи. Продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья университет должен обеспечить выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо на диктовываются ассистенту;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

## **6. Государственная экзаменационная и апелляционная комиссии**

Для проведения государственной итоговой аттестации в Орловском ГАУ создаются государственные экзаменационные комиссии.

Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в организации создаются апелляционные комиссии.

Государственная экзаменационная и апелляционная комиссии (далее - вместе – комиссии) действуют в течение календарного года. Орловский ГАУ самостоятельно устанавливает регламент работы комиссий.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается Министерством сельского хозяйства РФ по представлению Орловского ГАУ не позднее 31 декабря, предшествующего году проведения государственной итоговой аттестации.

Состав комиссии должен быть утвержден приказом ректора не позднее, чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается из числа лиц, не работающих в Орловском ГАУ, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

Председателем апелляционной комиссии утверждается руководитель Орловского ГАУ (лицо, исполняющее его обязанности или лицо, уполномоченное руководителем вуза - на основании распорядительного акта организации).

Председатели комиссий организуют и контролируют деятельность комиссий, обеспечивают единство требований, предъявляемых к обучающимся при проведении государственной итоговой аттестации.

Председатель государственной экзаменационной комиссии организует и контролирует

деятельность комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к обучающимся.

В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель указанной комиссии и не менее 4 членов указанной комиссии. Члены государственной экзаменационной комиссии являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности, и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу Орловского ГАУ (иных организаций) и (или) к научным работникам Орловского ГАУ (иных организаций) и имеют ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии, составляет не менее 50 процентов.

На период проведения государственной итоговой аттестации для обеспечения работы государственной экзаменационной комиссии ректор университета назначает секретаря указанной комиссии из числа лиц, относящихся к профессорско- преподавательскому составу организации, научных работников или административных работников организации. Секретарь государственной экзаменационной комиссии не входит в ее состав. Секретарь государственной экзаменационной комиссии ведет протоколы ее заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию.

Основной формой деятельности комиссий являются заседания. Заседания комиссии правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссии. Заседания комиссии проводятся председателем комиссии, а в случае его отсутствия – заместителем председателя комиссии.

Решения комиссии принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые комиссией, оформляются протоколами. В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения председателя и членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося. Протоколы заседаний комиссии подписываются председателем. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии также подписывается секретарем экзаменационной комиссии. Протоколы заседаний комиссии сшиваются в книги и хранятся в архиве ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

В состав апелляционной комиссии входят председатель указанной комиссии и не менее 3 членов указанной комиссии. Состав апелляционной комиссии формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета и не входящих в состав государственной экзаменационной комиссии.

## **7. Формы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация обучающихся организаций проводится в форме: государственного экзамена; защиты выпускной квалификационной работы(далее вместе – государственные аттестационные испытания).

Форма проведения ГИА, объем (в зачетных единицах), структура и содержание определяются ОПОП ВО. Объем (в зачетных единицах) ГИА в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Биотехнология» составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

Программа государственной итоговой аттестации является составной частью ОПОП ВО и включает в себя порядок сдачи государственного экзамена, требования к выпускной квалификационной работе и порядку их выполнения, критерии оценки ответа на экзамене и

защиты выпускных квалификационных работ.

Программа ГИА утверждается на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки «Биотехнология» и на заседании Ученого совета факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины Орловского ГАУ.

Программа ГИА, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Обеспечение проведения ГИА осуществляется Университетом, используя необходимые средства для организации образовательной деятельности.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников по направлению 19.03.01 – Биотехнология (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Биотехнология».

Государственный экзамен проводится устно.

Государственный экзамен проводится по программе, содержащей перечень вопросов, которые на него выносятся, а также рекомендаций по подготовке к экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы. Для проведения государственного экзамена используются экзаменационные билеты.

Перед государственным экзаменом проводится консультация обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее – предэкзаменационная консультация).

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную одним или несколькими обучающимися совместно работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме, устанавливаемой ОПОП ВО в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (уровень бакалавриата).

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся утверждается на Ученом совете факультета, и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Темы выпускных квалификационных работ должны соответствовать направленности (профилю) программы бакалавриата «Биотехнология».

Выпускник имеет право выбора темы выпускной квалификационной работы из перечня тем, а также может предложить свою тему. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) выпускающая кафедра может предоставить возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

За все сведения, изложенные в выпускной квалификационной работе, порядок их использования при составлении фактического материала и другой информации, обоснованность (достоверность) выводов и защищаемых положений профессиональную, нравственную и юридическую ответственность несет непосредственно автор выпускной работы.

Выпускные квалификационные работы, выполненные по завершении образовательной программы подготовки бакалавров всех форм обучения, проверяются выпускающей кафедрой «Биотехнология» на оригинальность и самостоятельность авторского текста.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР. В случае её выполнения несколькими обучающимися руководитель представляет отзыв об их совместной работе.

Обучающиеся представляют выполненные ими выпускные квалификационные работы для процедуры предзащиты на заседании кафедры. По итогам обсуждения кафедра принимает

решение о допуске на защиту.

Выпускные квалификационные работы по программе бакалавриата подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы приказом ректора назначается рецензент из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета (института), либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. В качестве рецензентов могут выступать специалисты в соответствующей области профессиональной деятельности, лица из числа профессорско-преподавательского состава образовательных организаций, имеющие ученую степень и (или) ученое звание.

Выпускные квалификационные работы, выполненные по заявкам предприятий, подлежат рецензированию специалистами в соответствующей области профессиональной деятельности (работодатели).

Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в университет письменную рецензию на указанную работу (далее – рецензия). Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется организацией нескольким рецензентам. В ином случае число рецензентов устанавливается Орловский ГАУ самостоятельно.

Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР. Тексты выпускных квалификационных работ размещаются в электронно-библиотечной системе Орловского ГАУ в соответствии с установленным порядком.

## **8. Организация и проведение государственных итоговых испытаний**

### **8.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

Итоговый государственный междисциплинарный экзамен проводится в устной форме с обязательным составлением развернутых ответов на специально подготовленных для этого бланках. В каждом билете содержится три вопроса. Для подготовки обучающихся к государственному экзамену в соответствии с расписанием организуются обзорные лекции (консультации).

Государственный экзамен включает дисциплины ОПОП ВО по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Биотехнология», результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников: «Процессы и аппараты биотехнологии», «Основы биотехнологии», «Безопасность жизнедеятельности», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Стандарты и системы менеджмента качества биотехнологической продукции», «Проектирование и автоматизация биотехнологического производства».

### **8.2 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

#### **8.2.1 Цель и задачи выпускной квалификационной работы**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология, направленность (профиль) «Биотехнология», в Государственную итоговую аттестацию входит также и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру ее защиты.

Выпускная квалификационная работа завершает обучение и должна демонстрировать уровень научной подготовки обучающегося, профессиональное владение им теорией и практикой по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Биотехнология», умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные



задачи в сфере профессиональной деятельности.

Для достижения цели обучающийся должен:

- провести теоретическое исследование по обоснованию проблемы выполнения работы и сущности изучаемого явления или процесса;
- обосновать методы и методики исследования, проанализировать изучаемое явление или процесс, выявить тенденции и закономерности его развития на основе анализа конкретных данных;
- разработать, если это возможно, конкретные предложения по совершенствованию и развитию исследуемого явления или процесса.

Процесс выполнения выпускной квалификационной работы включает следующие этапы:

- утверждение темы и научного руководителя;
- разработка и утверждение индивидуального плана работы студента;
- подготовка выпускной квалификационной работы;
- защита выпускной квалификационной работы;
- рецензирование и защита выпускной квалификационной работы.

### **8.2.2 Темы и требования к выпускным квалификационным работам**

Тема ВКР должна: соответствовать подготовке бакалавров по направлению 19.03.01 – Биотехнология, направленность (профиль) «Биотехнология», задачам профессиональной деятельности выпускников, содержать наиболее существенные признаки рассматриваемого объекта исследования; отвечать современным требованиям агропромышленного комплекса; учитывать перспективы развития научно обоснованных систем ведения и биотехнологий в РФ и Орловской области; быть актуальной и по возможности максимально приближенной к решению реальных производственных задач, стоящих перед предприятиями агропромышленного комплекса. Тематика ВКР должна ежегодно пересматриваться и обновляться с учетом изменений в производстве, достижений науки и техники. Тема – это предполагаемый результат экспериментального исследования, направленный на решение конкретной проблемы, обозначенной в ВКР.

Ответственность за соответствие тематики ВКР требованиям ОПОП ВО, осуществление руководства несет преподаватель, осуществляющий научное руководство. Основой ВКР бакалавра являются материалы практик, в том числе научно-исследовательской работы по выпускающей кафедре. Объектами для выполнения ВКР обучающегося могут быть реально существующие или перспективные технологии производства биотехнологических продуктов. Темы ВКР должны учитывать региональные особенности агропромышленного комплекса и тематику научных исследований выпускающей кафедры «Биотехнологии», а также научные и (или) практические интересы обучающегося. Обучающийся имеет право выбрать одну из объявленных тем ВКР или предложить собственную, согласовав ее с научным руководителем ВКР и заведующим выпускающей кафедрой.

Перечень тем выпускных квалификационных работ утверждается и доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Закрепление темы за обучающимся осуществляется на основании его личного заявления на имя ректора университета с визами руководителя ВКР и заведующего кафедрой и утверждается приказом ректора ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. Изменение или уточнение темы ВКР возможно на основании заявления обучающегося, согласованного с научным руководителем ВКР, заведующим кафедрой, на которой выполняется работа и заведующим выпускающей кафедрой.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ представлена в приложении Б.

Выпускная квалификационная работа оформляется в соответствии с Межгосударственными стандартами: ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»; ГОСТ 7.1-2003

«Библиографическая запись. Библиографическое описание».

Выпускная квалификационная работа готовится в двух вариантах: в машинописном и

электронном (на 2-х компакт-дисках в формате PDF). Один диск передается в библиотеку для размещения в электронно-библиотечной системе университета, второй прикладывается к ВКР и передается секретарю ГЭК).

Структура выпускной квалификационной работы обучающегося по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология, направленность (профиль) «Биотехнология» должна включать следующие разделы:

- титульный лист (приложение В);
- задание на ВКР и календарный план ее выполнения;
- аннотация работы;
- содержание;
- текст ВКР, включающий в себя введение, основную часть (содержит разделы и подразделы), заключение (выводы и предложения производству), список литературы, приложения (при необходимости).

Во введении обосновывается актуальность избранной темы, указываются цель и задачи исследования. Обоснование актуальности решаемой проблемы должно быть выполнено на основе самостоятельной работы обучающегося с различными источниками и материалами (учебниками, монографиями, диссертациями, журналами, сборниками статей и т.п.).

В основной части текст ВКР подразделяется на главы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами. Первый раздел – обзор литературы; второй – материалы и методы исследований, третий раздел - результаты исследований и их анализ. Содержание отдельных разделов (подразделов) должно последовательно раскрывать тему работы. Между разделами (подразделами) должна быть органическая внутренняя связь, материал внутри разделов должен излагаться в четкой логической последовательности. Названия разделов и подразделов должны быть предельно краткими, четкими, точно отражать их основное содержание и не могут дословно повторять название темы ВКР.

Заключение (выводы и предложения производству) как самостоятельный раздел выпускной квалификационной работы включает в себя конкретные выводы по результатам работы, предложения производству по использованию результатов работы, возможности внедрения разработанных предложений.

В целом представленные выводы и предложения производству должны последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором во введении, что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования.

Список использованных источников при написании выпускной квалификационной работы должен включать не менее 50 наименований. Нумерация использованных источников должна быть сплошной.

Список использованных источников целесообразно начинать с разделов по законодательным, инструктивным и статистическим изданиям.

Весь перечень монографической, периодической и учебной литературы дается строго в алфавитном порядке по фамилиям авторов.

Литература на иностранном языке приводится после основного списка библиографии. В конце библиографии размещаются адреса компьютерных источников из Интернета.

Последовательность размещения использованных источников должна быть следующей:

- законы Российской Федерации (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);
- постановления Правительства Российской Федерации (в той же очередности);
- нормативные правовые акты государственных органов исполнительной власти и органов местного самоуправления;
- статистические издания;
- иные официальные материалы (резолуции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);

- монографии, учебники, учебные пособия, авторефераты диссертаций, научные статьи (в алфавитном порядке);
- интернет -источники.

Приложения включают дополнительные справочные материалы, имеющие вспомогательное значение, например: копии документов, выдержки из отчетных материалов, статистические данные, схемы, таблицы, диаграммы, расчетные таблицы, программы, положения и т.п. Приложения оформляются как продолжение работы на ее последующих страницах. Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием вверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» (прописными буквами) и его номера, под которым приводят заголовок, записываемый симметрично тексту с прописной буквы. На все приложения в тексте работы должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.

Номер приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует буква, обозначающая его последовательность, например: «ПРИЛОЖЕНИЕ А», «ПРИЛОЖЕНИЕ Б» и т.д.

Текст работы в электронной версии выполняется в текстовом редакторе Microsoft Word. Поля страницы: левое – 3 см, правое – 1,5 см, нижнее и верхнее – по 2,0 см.; межстрочный интервал - 1,5; выравнивание – по ширине; количество строк на странице не более 30 (размер шрифта-14пунктов; гарнитура Times New Roman).

Текст должен быть отформатирован по ширине страницы, иметь отступы 1,27 см в начале каждого абзаца. Текст выпускной квалификационной работы излагается на одной стороне листа. Страницы работы нумеруются арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всем тексту, начиная с первого титульного листа, задания на работе. Титульный лист и задание входят в общую нумерацию, но номер страницы на них не проставляется, проставление страниц начинается с введения, и далее в соответствующем порядке, включая приложения. Номер страницы проставляется в правой нижней части листа без точки.

Каждый раздел начинается с новой страницы. Заголовки структурных элементов, «ВВЕДЕНИЕ», «ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ», «МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ», «РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ», «ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ», «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» располагают

симметрично тексту и отделяют от текста интервалом в одну строку. Заголовки не подчеркивают. Переносы в заголовках не допускаются.

Все таблицы в тексте должны быть пронумерованы и иметь заголовки (сверху), обозначения оформляются под таблицей. Все рисунки также должны быть пронумерованы, оси на графиках должны иметь обозначения, названия рисунков подписываются внизу, под рисунком.

Ссылки на источники оформляют внутри текста в квадратных скобках, при цитировании в квадратной скобке указывают номер источника в библиографическом списке и желательно страницу, на которой изложена данная цитата в этом источнике.

Выпускная квалификационная работа должна быть переплетена.

Текст работы должен соответствовать научному стилю изложения и не содержать грамматических ошибок. Выпускные квалификационные работы с большим количеством ошибок не допускаются к защите. Вписывать в отпечатанный текст отдельные слова, формулы, условные обозначения допускается только черными чернилами (пастой) или черной тушью.

Ориентировочно объем ВКР должен составлять 60-90 страниц формата А4, включая таблицы, рисунки и графики, но без учёта приложений. Объем работы определяется, прежде всего, необходимостью раскрытия темы исследования и полной реализации поставленных задач.

Графическая часть ВКР представляется в виде презентации и составляет обычно 12-15 слайдов.

Выпускная квалификационная работа, подписанная автором и научным руководителем, рецензия, отзыв научного руководителя представляются на выпускающую кафедру не позднее, чем за 10 дней до назначенного срока защиты.

### **8.2.3 Руководство выпускной квалификационной работой**

Ответственность за качество выполнения выпускной квалификационной работы, а также за своевременное завершение работы несет автор работы. Выполнение выпускной квалификационной работы осуществляется под руководством научного руководителя из числа высококвалифицированных специалистов (докторов или кандидатов наук). Допускается привлечение квалифицированных работников из профильной для конкретного направления бакалавриата сферы практической деятельности (стаж работы по профилю не менее 10 лет) в качестве консультантов.

В обязанности научного руководителя входит: формулирование и закрепление темы за обучающимся, разработка совместно с ним индивидуального плана (задания) на выполнение ВКР; рекомендации по подбору научно-технической, справочной литературы и иных источников информации по теме ВКР; оказание консультационной помощи в разработке теоретической и методологической базы исследования; проведение систематических консультаций по проблеме исследования, содержанию и оформлению ВКР согласно составленному индивидуальному плану (заданию); оказание помощи в выборе методик экспериментальных исследований; осуществление систематического контроля за ходом выполнения ВКР и соответствующее информирование заведующего кафедрой, проверка выполненной ВКР с оценкой степени и качества выполнения разделов, качества ее оформления, подготовка выпускника к защите ВКР и составление отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

Рекомендации и замечания научного руководителя должны восприниматься обучающимся творчески, так как ответственность за теоретически и методологически правильную разработку и освещение темы, качество содержания и оформление ВКР полностью лежит на нем.

Обучающийся несет персональную ответственность за: выполнение плана- задания; самостоятельность выполнения ВКР; достоверность представленных данных и результатов; оформление, структуру и содержание работы в соответствии со стандартами; соответствие предоставленных электронных версий (ВКР, презентационных материалов) бумажным материалам; достоверность представленных в используемых источниках ресурсов, списка литературы, ссылок на интернет- материалы.

При необходимости замена руководителя ВКР осуществляется приказом ректора университета на основании протокола решения заседания кафедры, на которой выполняется работа.

### **8.2.4 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы**

Завершенная и оформленная в соответствии с требованиями выпускная квалификационная работа представляется обучающимся научному руководителю в печатном и электронном виде не позднее чем за 20 дней до назначенной даты защиты ВКР.

Научный руководитель проверяет выполненную работу, выявляет объём заимствования и представляет заведующему выпускающей кафедрой письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). Порядок проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается Положением о проверке выпускных квалификационных работ с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ».

В отзыве научный руководитель высказывает мнение о работе обучающегося в ходе написания ВКР, но не дает ее оценки.

В отзыве руководителя должны найти отражение следующие вопросы:

- тщательность и глубина раскрытия темы;
- эффективность использования избранных методов для решения проблемы;

- степень самостоятельности ВКР, ее соответствие предъявляемым требованиям;
- личностные и профессиональные качества, проявленные обучающимся при написании ВКР;
- рекомендации о возможности дальнейшей работы над проблемой.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Выпускная квалификационная работа, отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Отзыв руководителя являются основанием для оценки качества выполнения выпускной квалификационной работы и учитываются при выставлении оценки ГЭК.

Критерии оценки выпускной квалификационной работы разрабатываются выпускающей кафедрой и утверждаются ученым советом института. Основными параметрами для оценки выступают: содержание ВКР, ее оформление, качество доклада и уровень защиты. С основными параметрами и критериями оценки обучающихся знакомят до защиты.

Для защиты ВКР может быть подготовлена ее презентация, выполненная в программе MicrosoftPowerPoint.

### **8.2.5 Организация защиты выпускной квалификационной работы**

Законченная, оформленная и подписанная выпускником ВКР и графический материал в виде презентации, передаются научному руководителю на экспертизу и для написания отзыва на ВКР. При отсутствии замечаний, научный руководитель подтверждает положительное решение подписью на титульном листе ВКР и готовит отзыв.

В отзыве научный руководитель характеризует актуальность темы ВКР, личное участие автора в разработке положений и получении результатов, изложенных в ВКР, достоверность этих положений и результатов, степень новизны, научную и практическую значимость результатов исследований, апробацию результатов работы, уровень профессиональной подготовки автора ВКР. В отзыве также отмечается способность и умение автора ВКР, опираясь на полученные углубленные знания и сформированные профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Для получения допуска к защите ВКР производится ее предварительная защита на кафедре, на которой выполнялась работа. При положительном решении о допуске заведующий кафедрой ставит свою подпись на титульном листе ВКР. Подписанная ВКР проходит обязательную процедуру рецензирования.

В рецензии отражаются: актуальность работы; новизна научных исследований и полученных результатов; практическая значимость работы, структура работы, анализ использованной литературы, аргументированность и конкретность выводов и предложений, качество оформления работы; замечания по работе; заключение. В заключении рецензент указывает степень соответствия работы требованиям, которые предъявляются ФГОС ВО к выпускной квалификационной работе, и дает рекомендацию о присвоении (не присвоении) выпускнику квалификации «Бакалавр».

Выпускная квалификационная работа, подписанная автором и научным руководителем, рецензия, отзыв научного руководителя представляются на выпускающую кафедру не позднее, чем за 10 дней до назначенного срока защиты.

Решение о допуске работы к защите ВКР принимает декан факультета «Биотехнологии и ветеринарной медицины», при этом на титульном листе делается запись "Допускается к защите".

К защите выпускник готовит доклад и презентацию. Продолжительность доклада составляет 10-15 минут. В докладе должны быть отражены результаты проведенного научного эксперимента, а так же основные выводы и предложения производству.

Содержание и оформление презентации для защиты должны быть проверены и одобрены научным руководителем. Выпускник представляет руководителю презентацию в период

согласования с ним доклада, не позднее чем за 2-3 дня до защиты ВКР. Презентация формируется с учетом каждой составляющей исследования. Материалы должны обязательно согласовываться с основным текстом ВКР. Не допускается использовать рисунки, таблицы и т.д., которые отсутствуют в самой работе. Каждый слайд презентации должен быть привязан к определенной части ВКР и подкреплять доклад выступающего наглядной демонстрацией проделанной научно-исследовательской работы.

Презентация подготавливается обучающимся в программе Microsoft Office Power Point. Она представляет собой иллюстрационный материал, кратко отражающий содержание доклада выпускника, и может быть представлена в виде рисунков, схем, таблиц, графиков и диаграмм, которые должны наглядно дополнять и подтверждать изложенный материал. Рекомендуемое количество слайдов, на которых представляется материал 10-15.

Критерии оценки защиты ВКР представлены в приложении А.

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным расписанием на заседании ГЭК. На нем, с разрешения председателя ГЭК, могут присутствовать научный руководитель работы, профессорско-преподавательский состав и обучающиеся, приглашенные специалисты и пр. До начала защиты в ГЭК, обучающийся представляет в государственную экзаменационную комиссию:

- распечатанный и переплетенный текст выпускной квалификационной работы в Экземпляре;
- электронную копию ВКР;
- отзыв научного руководителя;
- список опубликованных научных работ обучающегося, акты о внедрении результатов исследования (если имеются);
- заключение о проверке работы в системе «Антиплагиат».

Доступ лиц к текстам ВКР должен быть обеспечен в соответствии с законодательством РФ, с учетом изъятия сведений, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК. Защита ее должна носить характер научной дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности и соблюдения принципов научной этики. В процессе публичной защиты обучающийся должен показать умение четко и уверенно излагать содержание выполненных исследований, аргументировано отвечать на вопросы и вести научную дискуссию.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК открытым голосованием ее членов путем простого подсчета большинства голосов. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК. Протоколы заседания ГЭК по защите ВКР ведутся по установленной форме. В протоколы вносится перечень документов, представленных на защиту, и решение комиссии по оценке представленной работы, записываются заданные вопросы, особые мнения и т.п. В протоколе указывается решение о присвоении квалификации «бакалавр».

Обучающиеся, не защитившие ВКР, отчисляются из университета с выдачей справки об изученных дисциплинах как не выполнившие обязанности по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

## **9. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к ГИА**

### Основная литература

1. <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc>.
2. <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc>.
3. [:http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc](http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc).

#### Дополнительная литература

1. Айнштейн В.Г., Захаров М.К., Носов Г.А. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии. М.: Университетская книга; Логос; Физматкнига, 2014. В2 томах.
2. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. - М.: КолосС, 2014. - 296с.
3. Биотехнология : учеб. пособие / И. В. Тихонов [и др.]. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2010.- 104с.
4. Бегунов А. А. Метрология в пищевой и перерабатывающей промышленности. В 2-х томах / А. А Бегунов.-М.: Пищевая промышленность,2015.-770с.
5. Воробьева Л.И. Техническая микробиология. - Изд. МГУ,2014.
6. Грачева И.М., Иванова Л.А., Кантере В.М. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия. - М.: "Колос",2014.
7. Грачева И.М., Кривова А.Ю. Технология ферментных препаратов. - М.: Изд-во "Элевар", 2012-512с.
8. Грачева И.М., Гаврилова Н.Н., Иванова Л.А. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и жиров. - М.: "Пищевая промышленность",2013.
9. Загоскина Н.В. Биотехнология теория и практика. М.:Уникс 2011г.496с
10. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. 2-еизд. / Ю.В. Димов. - СПб.: Питер, 2014. - 432 с.
11. Дж. Бейли, Д.Оллис. Основы биохимической инженерии (в 2-х томах). - М.: Мир, 2015.
12. Блинов Н.П. Основы биотехнологии. - Изд-во "Наука", Сиб. отделение,2015.
13. Иванова Л.А.Пищеваябиотехнология:учеб.пособие.Кн.2:Переработка растительного сырья / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова ; под ред. И. М. Грачевой. - М.: Колос С, 2008. - 472 с.
14. Мосичев М.С., Складнев А.А., Котов В.Б. Общая технология микробиологических производств. - М.: "Пищевая промышленность",2012.
15. Правиков Ю.М. Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие /Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина. - М.: Кнорус, 2009. - 240 с.
16. Систематические и случайные погрешности химического анализа / Под редакцией: Черновьянц М. С. - М.: ИКЦ Академкнига, 2012. - 157с.
17. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник для вузов / О.А. Неверов.- Новосибирск: Сибирское университетское издательство,2012.-378с.
18. Ферментация и технология ферментов. (Уонг Д., Косней И., Демайн А. и др.). Пер. с англ. - М.: "Пищевая промышленность",2013.

#### Периодическая литература:

1. БИОТЕХНОЛОГИЯ.- М., 2015-2021, 1-4 (в год)
2. ВЕСТНИК МГСУ. – М., 2015-2021, 1-12 (в год)
- 3.ИЗВЕСТИЯ ТИМИРЯЗЕВСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ. – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОЛОГИЯ. – М., 2005-2021, 1-6 (в год)
4. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ - М., 2015-2021, 1-6 (в год)

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы необходимых для освоения дисциплины.**

#### Сайты электронных библиотек

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://urait.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Неограниченный доступ.
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Неограниченный доступ.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> ). Открытый доступ. Дата обращения 02.02.2021 г.

4. Нормативно-техническая и Нормативно-правовая система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518>. Неограниченный доступ.

5. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> Бессрочное. Неограниченный доступ.

6. Научная электронная библиотека «Киберленинка» <https://cyberleninka.ru/>. Открытый доступ. Дата обращения 02.02.2021 г.

*Комплект лицензионного программного обеспечения*

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft ®WINHOME 10 RusTan AcadOmTc
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы	Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт
Учебная аудитория (компьютерный класс) для занятий лабораторно-практического типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы	Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition
Помещения для самостоятельной работы с возможностью	Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе



<p>подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду</p> <p>(читальные залы; электронно-информационный отдел научной библиотеки)</p>	<p>отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows</p> <p>7-Zip — свободный файловый архиватор,</p> <p>Google Chrome - интернет-браузер,</p> <p>Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО),</p> <p>AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
---	---

***Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:***

– Российская наукометрическая БД ScienceIndex на платформе elibrary.ru. Открытый доступ. Дата обращения 02.02.2021.

–Наукометрическая база данных Web of Science (данные подписки <http://podpiska.gpntb.ru/web-of-science/10-resursy/194-web-of-science-subscribers-2018.html>)\$. Неограниченный доступ.

–Информационно-справочная система «КонсультантПлюс». договор об информационной поддержке от 09.06.2017 г., ООО «Кредитал+», г. Орёл. Открытый доступ. Дата обращения 02.02.2020.

–База данных Polpred.com. Обзор СМИ. [www.polpred.com](http://www.polpred.com). Открытый доступ. Дата обращения 02.02.2021.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Государственная итоговая аттестация**

**Направление подготовки 19.03.01 -Биотехнология**

**Направленность (профиль) – Биотехнология**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Срок обучения: 4 года**

Орел, 2021

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования 19.03.01. Биотехнология**

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые дисциплины ОПОП	Уровни освоения компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Философия Современные приборы и научное оборудование в биотехнологии Биотехнология биополимеров Технология антибиотиков	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	История России Иностранный язык Современные приборы и научное оборудование в биотехнологии	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Экономика	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ОК-4 способностью использовать основы правовых	Правоведение	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной	

знаний в различных сферах деятельности			работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Русский язык и культура речи Социология	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	Культурология Профессиональная этика Социология	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Профессионально-педагогическое самообразование	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
		Пороговый	Вопросы для самопроверки;	
ОК-8 способностью использовать методы и средства физической	Физическая культура Прикладная физическая культура	Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	Государственный экзамен
		Высокий	Задания для самостоятельной	

культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
		Пороговый	Вопросы для самопроверки;	
ОК-9 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Безопасность жизнедеятельности	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
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	Информационные технологии Технология белка и БАВ Социально-философские основы биотехнологических исследований	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Математика Физическая химия Общая биология и микробиология Органическая химия и химия биологически активных веществ Основы биохимии молекулярной биологии Общая и неорганическая химия Аналитическая химия и физико-химические методы анализа Биофизика Поверхностные явления и дисперсные системы Прикладная генетическая и белковая инженерия	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ОПК-3 способностью использовать знания о современной физической картине мира,	Физическая химия Физика Экология Биофизика Поверхностные явления и дисперсные системы	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	

пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
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	Информационная безопасность и современные методы научно-технического поиска	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ОПК-5 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Информационные технологии Нанотехнология, метаболика протеомика, биоинформатика.	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ОПК-6 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий		Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ПК-1 Способностью	Процессы и аппараты биотехнологии	Пороговый	Вопросы для самопроверки	Государственный экзамен

осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Основы биотехнологии Введение в биотехнологию Биогеотехнология Технология ферментных препаратов Медицинская биотехнология	Повышенный Высокий	тест Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач	
ПК-2 Способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Процессы и аппараты биотехнологии Основы биотехнологии Системы управления и организации биотехнологического производства	Пороговый	Вопросы для самопроверки	Государственный экзамен
		Повышенный	тест	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач	
ПК-3 готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Учебная практика	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ПК-4 способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда		Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ПК-5 способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и	Системы управления и организации биотехнологического производства Учебная практика	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов,	

нормировании труда			решение ситуационных и практических задач;	
ПК-6 готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Учебная практика	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ПК-7 способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	Учебная практика	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ПК-8 способностью работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	Учебная практика Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ПК-9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные	Метрология, стандартизация и сертификация Методы экспериментальных исследований Промышленная и лабораторная безопасность Отраслевая сертификация Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Научно – исследовательская работа (НИР)	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	



испытания сырья готовой продукции и технологических процессов				
ПК-10 владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Научно – исследовательская работа (НИР)	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ПК-11 готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	Научно – исследовательская работа (НИР)	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ПК-12 способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	Учебная практика	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ПК-13 готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования	Учебная практика	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен
		Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;	
ПК-14 способностью	Учебная практика	Пороговый	Вопросы для самопроверки;	Государственный экзамен

проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Повышенный	Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов;
	Высокий	Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач;

## 2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Код контролируемой компетенции	Критерии в соответствии с уровнем освоения ООП			Технологии формирования
	пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов	повышенный (хорошо) 70-84 баллов	высокий (отлично) 85-100 баллов	
ОК-1	<i>Знает</i> основные термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы социо- философских основ биотехнологических исследований.	<i>Знает</i> термины, факты, правила, принципы социо- философских основ биотехнологических исследований.; преобразует материал; предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных, на основе знаний социо- философских основ биотехнологических исследований.	<i>Знает</i> термины, факты, правила и принципы социо- философских основ биотехнологических исследований., методы формирования социо- философских основ биотехнологических исследований.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет</i> использовать стандартные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы социо- философских основ биотехнологических исследований.необходимые на современных биотехнологических предприятиях.	<i>Умеет</i> использовать различные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы социо- философских основ биотехнологических исследований., необходимые в современном биотехнологическом предприятии.	<i>Умеет</i> использовать комплексные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы социо- философских основ биотехнологических исследований., необходимые при сборе, анализе и обработке данных в обеспечении научным оборудованием.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет</i> основами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач социо- философских основах биотехнологических исследований.	<i>Владеет</i> методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых стандартных профессиональных ситуациях.	<i>Владеет</i> комплексными методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.	Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ОК-2	<i>Знает:</i> Основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России	<i>Знает:</i> Основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества.	<i>Знает:</i> Основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	<i>Умеет:</i> Оперировать основными историческими понятиями и категориями, самостоятельно работать с классическими и современными историческими текстами.	<i>Умеет:</i> Оперировать основными историческими понятиями и категориями, самостоятельно работать с классическими и современными историческими текстами, логично и аргументировать свои выводы.	<i>Умеет:</i> Оперировать основными историческими понятиями и категориями, самостоятельно работать с классическими и современными историческими текстами, логично и аргументировать анализировать свои выводы.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет:</i> Общей методологией исследования.	<i>Владеет:</i> Общей методологией исследования проблем современной исторической науки.	<i>Владеет:</i> Общей методологией исследования проблем современной исторической науки.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа

ОК-3	<i>Знает:</i> Категории технологических способов производства.	<i>Знает:</i> Категории технологических способов производства. Методы разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений.	<i>Знает:</i> Категории технологических способов производства. Методы разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений, принципы формирования ресурсов предприятий.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет:</i> Систематизировать и обобщать информацию	<i>Умеет:</i> Систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятий.	<i>Умеет:</i> Систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятий.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет:</i> Методами управления первичными производственными подразделениями.	<i>Владеет:</i> Методами управления первичными производственными подразделениями, методами разработки производственных программ.	<i>Владеет:</i> Методами управления первичными производственными подразделениями, методами разработки производственных программ и анализа их выполнения.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ОК-4	<i>Знает:</i> Не в полном объеме знает логические методы и приемы научного исследования; особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; сущность, цели и методы построения моделей для исследования	<i>Знает</i> логические методы и приемы научного исследования; особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; сущность, цели и методы построения моделей для исследования	<i>Знает</i> в полном логические методы и приемы научного исследования; особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; сущность, цели и методы построения моделей для исследования	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет</i> осуществлять осмысление результатов научных исследований на современной методологической основе; использовать законы и приемы логики в целях аргументации в научных дискуссиях и повседневном общении;	<i>Умеет</i> осуществлять осмысление результатов научных исследований на современной методологической основе; использовать законы и приемы логики в целях аргументации в научных дискуссиях и повседневном общении;	<i>Умеет</i> осуществлять осмысление результатов научных исследований на современной методологической основе; использовать законы и приемы логики в целях аргументации в научных дискуссиях и повседневном общении.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет</i> приемами и методами научного анализа биотехнологических процессов навыками логико- методологического анализа и научного обобщения полученных результатов; методами разработки сценариев развития биотехнологических процессов.	<i>Владеет</i> приемами и методами научного анализа биотехнологических процессов навыками логико- методологического анализа и научного обобщения полученных результатов; методами разработки сценариев развития биотехнологических процессов	<i>Владеет</i> приемами и методами научного анализа биотехнологических процессов, навыками логико-методологического анализа и научного обобщения полученных результатов; методами разработки сценариев развития биотехнологических процессов	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ОК-5	<i>Знает.:</i> основные понятия и категории русского языка, культуры речи; основные требования, предъявляемые к носителям русского языка при построении устного и письменного высказывания 3 (ОК-5) –I	<i>Знает.:</i> основные 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 сфере делового общения; принципы построения устного публичного выступления; виды речевых ошибок и принципы их устранения 3 (ОК-5) –II	<i>Знает.:</i> 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 виды речевых ошибок и принципы их устранения 3	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа

			(ОК-5) –III	
	<i>Умеет:</i> пользоваться нормативными словарями и справочниками русского языка; определять принадлежность текста к функционально-смысловым типам речи; различать первичный и вторичный текст; вступать во взаимодействие в повседневной жизни используя единицы языка с учётом ситуации общения; создавать некоторые виды документов (заявление, резюме, автобиография);У (ОК-5) –I	<i>Умеет:</i> пользоваться нормативными словарями и справочниками русского языка; выявлять и исправлять нарушение норм русского языка в речи; определять принадлежность текста к функционально-смысловым типам речи; различать первичный и вторичный текст; читать и анализировать научные тексты, создавать научные тексты (аннотация, конспект, реферат, доклад); оформлять библиографический список; определять виды документов официально-делового стиля; создавать и правильно оформлять некоторые документы (заявление, резюме, автобиография)У (ОК-5) –II	<i>Умеет:</i> пользоваться нормативными словарями и справочниками русского языка; выявлять и исправлять нарушение норм русского языка в речи; определять принадлежность текста к функционально-смысловым типам речи; различать первичный и вторичный текст; читать и анализировать научные тексты, критически воспринимать, анализировать обобщать текстовую информацию в учебно-профессиональной, научной и официально-деловой сферах общения; создавать научные тексты (аннотация, конспект, реферат, доклад); определять виды документов; жанр официально-делового стиля; создавать и правильно оформлять некоторые документы (заявление, резюме, автобиография); адекватно реализовать свои коммуникативные намерения. У (ОК-5) –III	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет:</i> навыками наблюдения за своей речью и речью окружающих; навыком ведения беседы в неформальной обстановке с учётом этических норм; умениями и навыками поэтапной подготовки реферата; общими правилами оформления	<i>Владеет:</i> навыками наблюдения за своей речью и речью окружающих нормами современного русского языка; способностью фиксировать и исправлять их нарушения; навыком создания стилистически грамотного текста с учётом сферы (ситуации) общения; способностью различать ситуации уместного и неуместного использования различных языковых средств умениями и навыками поэтапной подготовки реферата, доклада правилами оформления различных типов документов составления библиографического списка В (ОК-5) –II	<i>Владеет:</i> навыками наблюдения за своей речью и речью окружающих; нормами современного русского языка; способностью фиксировать и исправлять их нарушения; навыком создания стилистически грамотного текста с учётом сферы (ситуации) общения; способностью различать ситуации уместного и неуместного использования различных языковых средств; умениями и навыками поэтапной подготовки реферата, доклада; правилами оформления различных типов официально-деловых документов и библиографического списка, навыками адекватного выражения мыслей при создании собственного связного текста; основными навыками публичной речи	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ОК-6	<i>Знает:</i> Законы функционирования и общества,	<i>Знает:</i> Законы функционирования и этапы культурного развития общества,	<i>Знает:</i> Законы функционирования и этапы культурного развития общества, его структурные элементы	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.

	<i>Умеет:</i> Анализировать и пропагандировать культурные достижения народов России и	<i>Умеет:</i> Анализировать и пропагандировать культурные достижения народов России и	<i>Умеет:</i> Анализировать и пропагандировать культурные достижения народов России и	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет</i> культурой мышления,	<i>Владеет</i> культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации,	<i>Владеет</i> культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
ОК-7	<i>Знает</i> в не полном объеме содержание процессов самоорганизации и самообразования исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	<i>Знает</i> содержание процессов самоорганизации и самообразования, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	<i>Знает</i> в полном объеме содержание процессов самоорганизации и самообразования, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет</i> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	<i>Умеет</i> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	<i>Умеет</i> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет</i> приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.	<i>Владеет</i> приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.	<i>Владеет</i> приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ОК-8	<i>Знает:</i> культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека..	<i>Знает:</i> культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека; сущность физической культуры в различных сферах жизни.	<i>Знает:</i> культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека; сущность физической культуры в различных сферах жизни; ценностные ориентации в области физической культуры.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет:</i> анализировать, систематизировать различные социокультурные виды физической культуры и спорта; реализовывать духовные, физические качества в различных сферах жизнедеятельности человека;	<i>Умеет:</i> анализировать, систематизировать различные социокультурные виды физической культуры и спорта; реализовывать духовные, физические качества в различных сферах жизнедеятельности человека.	<i>Умеет:</i> 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.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет:</i> духовными, культурными и материальными ценностями физической культуры;	<i>Владеет:</i> духовными, культурными и материальными ценностями физической культуры; различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени;	<i>Владеет:</i> духовными, культурными и материальными ценностями физической культуры; различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа

			использовании свободного времени; коммуникативными функциями для поддержания диалога с представителями других культурных государств	
ОК-9	<i>Знает:</i> Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса;	<i>Знает:</i> Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды;	<i>Знает:</i> 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.	Лекции и практические занятия с использованием и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет:</i> Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды,	<i>Умеет:</i> Проводить исследования параметров производственной среды, оценивать их.	<i>Умеет:</i> Проводить исследования параметров производственной среды, выполнять оценку их негативного воздействия и соответствия нормативным требованиям.	Лекции и практические занятия с использованием и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	<i>Владеет:</i> Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками	<i>Владеет:</i> Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками для создания комфортной среды обитания человека в процессе труда и отдыха.	<i>Владеет:</i> 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.	Лекции и практические занятия с использованием и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ОПК-1	<i>Знает:</i> теоретические основы культуры мышления и особенности ее функционирования в профессиональной деятельности в сфере информационных технологий биотехнологии;	<i>Знает:</i> теоретические основы культуры мышления и особенности ее функционирования в профессиональной деятельности в сфере информационных технологий в биотехнологии ;	<i>Знает:</i> теоретические основы культуры мышления и особенности ее функционирования в профессиональной деятельности в сфере информационных технологий в образовании; психологические особенности восприятия человеком информации.	Лекции и практические занятия с использованием и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет:</i> анализировать и обобщать информацию в логике традиционных форм научного познания в сфере информационных технологий в образовании;	<i>Умеет:</i> 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.	<i>Умеет:</i> 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.	Лекции и практические занятия с использованием и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет:</i> приемами теоретического мышления как способом освоения действительности и практической деятельности в сфере информационных технологий биотехнологии; навыками развития своих способностей мышления, соответствующих требованиям человеческой культуры в сфере информационных технологий в образовании.	<i>Владеет:</i> приемами теоретического мышления как способом освоения действительности и практической деятельности в сфере информационных технологий в биотехнологии; навыками развития своих способностей мышления, соответствующих требованиям человеческой культуры в сфере информационных технологий в образовании.	<i>Владеет:</i> приемами теоретического мышления как способом освоения действительности и практической деятельности в сфере информационных технологий в биотехнологии; навыками развития своих способностей мышления, соответствующих требованиям человеческой культуры в сфере информационных технологий в образовании.	Лекции и практические занятия с использованием и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа

			технологий в образовании.	
ОПК-2	<p><i>Знает</i> основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии, растворы и процессы, протекающие в водных растворах; основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса кинетика химических реакций. катализ физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений</p>	<p><i>Знает</i> основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии, растворы и процессы, протекающие в водных растворах; основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса, кинетика химических реакций. катализ; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений, химическое равновесие, способы расчета констант равновесия фазовые равновесия; основы физико-химического анализа; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные потенциалы и электродвижущие силы</p>	<p><i>Знает</i> основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии, растворы и процессы, протекающие в водных растворах; основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса, кинетика химических реакций. катализ; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений, химическое равновесие способы расчета констант равновесия фазовые равновесия; основы физико-химического анализа; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные потенциалы и электродвижущие силы, метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии, растворы и процессы, протекающие в водных растворах; основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса, кинетика химических реакций. катализ; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений, химическое равновесие способы расчета констант равновесия фазовые равновесия; основы физико-химического анализа; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные потенциалы и электродвижущие силы, метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой</p>	<p>Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения; самостоятельная работа.</p>
	<p><i>Умеет</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными</p>	<p><i>Умеет</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии, пользоваться основными приемами и методами физико-химических</p>	<p><i>Умеет</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии, пользоваться основными приемами и</p>	<p>Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения</p>



	типами приборов;	измерений; работать с основными типами приборов; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин	методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин	
	<i>Владеет</i> навыками экспериментальной работы при исследовании физико-химических процессов, элементарной статистической обработки экспериментальных данных в физико-химических эксперимент	<i>Владеет</i> навыками экспериментальной работы при исследовании физико-химических процессов, элементарной статистической обработки экспериментальных данных в физико-химических экспериментах, методами колориметрии, поляриметрии, потенциометрии, спектрофотометрии, рефрактометрии, криометрии, хроматографии	<i>Владеет</i> навыками экспериментальной работы при исследовании физико-химических процессов, элементарной статистической обработки экспериментальных данных в физико-химических экспериментах, методами колориметрии, поляриметрии, потенциометрии, спектрофотометрии, рефрактометрии, криометрии, хроматографии	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
ОПК-3	<i>Знает</i> основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии, растворы и процессы, протекающие в водных растворах; основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса кинетика химических реакций, катализ физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений	<i>Знает</i> основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии, растворы и процессы, протекающие в водных растворах; основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса, кинетика химических реакций, катализ; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений, химическое равновесие, способы расчета констант равновесия фазовые равновесия; основы физико-химического анализа; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные потенциалы и электродвижущие силы	<i>Знает</i> основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии, растворы и процессы, протекающие в водных растворах; основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса, кинетика химических реакций, катализ; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений, химическое равновесие, способы расчета констант равновесия фазовые равновесия; основы физико-химического анализа; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные потенциалы и электродвижущие силы, метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
	<i>Умеет</i> пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов	<i>Умеет</i> пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов; использовать в физической химии рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать константы равновесия, равновесные концентрации реагентов, равновесный выход продуктов реакции, степень превращения исходных веществ; смещать равновесия в растворах	<i>Умеет</i> пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, рассчитывать константы равновесия, равновесные концентрации	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения

			реагентов, равновесный выход продуктов реакции, степень превращения исходных веществ; смещать равновесия в растворах, определять кинетические характеристики реакций (константу скорости, порядок реакции, энергию активации), основные характеристики адсорбционного взаимодействия	
	<i>Владеет</i> навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов, основными математическими аппаратами, применяемыми для описания физической химии;	<i>Владеет</i> навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов, связи между различными физико-химическими методами исследования, структурой и свойствами веществ	<i>Владеет</i> навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов, связи между различными физико-химическими методами исследования, структурой и свойствами веществ, навыками проведения теоретического исследования в различных областях физической химии	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
ОПК-4	<i>Знает</i> основные источники информации для решения задач профессиональной деятельности	<i>Знает</i> методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных	<i>Знает</i> основные требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	<i>Умеет</i> проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач	<i>Умеет</i> проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных	<i>Умеет</i> применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет</i> способами и средствами получения, хранения, переработки информации	<i>Владеет</i> навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений	<i>Владеет</i> навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении профессиональных задач	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
ОПК-5	<i>Знает</i> основные источники информации для решения задач профессиональной деятельности	<i>Знает</i> методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных	<i>Знает</i> основные требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
	<i>Умеет</i> проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач	<i>Умеет</i> проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных	<i>Умеет</i> применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
	<i>Владеет</i> способами и средствами получения, хранения, переработки информации	<i>Владеет</i> навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений	<i>Владеет</i> навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении профессиональных задач	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
ОПК-6	<i>Знает:</i> Основные опасные и вредные факторы производственной среды и	<i>Знает:</i> Основные опасные и вредные факторы	<i>Знает:</i> Основные опасные и вредные факторы	Лекции и практические занятия

	трудового процесса;	производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды;	производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды; классификацию условий труда.	с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет:</i> Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды,	<i>Умеет:</i> Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, оценивать их.	<i>Умеет:</i> Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, выполнять оценку их негативного воздействия и соответствия нормативным требованиям.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет:</i> Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками	<i>Владеет:</i> Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками для создания комфортной среды обитания человека в процессе труда и отдыха.	<i>Владеет:</i> 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.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ПК-1	<i>Знает:</i> основные типы биотехнологических производств, основные биохимические процессы, протекающие в клетке, материальный баланс по элементам и клеточный рост, стехиометрию процессов образования продуктов метаболизма, кинетические закономерности роста микробной культуры, кинетику роста клеток при различных режимах культивирования,	<i>Знает:</i> основные типы биотехнологических производств, технологии основных биотехнологических производств, основные биохимические процессы, протекающие в клетке материальный баланс по элементам и клеточный рост, стехиометрию процессов образования продуктов метаболизма, кинетические закономерности роста микробной культуры, кинетику роста клеток при различных режимах культивирования,	<i>Знает:</i> типы биотехнологических производств, технологии биотехнологических производств, биохимические процессы, протекающие в клетке, материальный баланс по элементам и клеточный рост, стехиометрию процессов образования продуктов метаболизма, кинетические закономерности роста микробной культуры, кинетику роста клеток при различных режимах культивирования, кинетику образования основных продуктов метаболизма;	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет:</i> рассчитывать характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, подбирать условия для проведения биотехнологических процессов.	<i>Умеет:</i> рассчитывать характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства, подбирать условия для проведения биотехнологических процессов.	<i>Умеет:</i> 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	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет:</i> Методологией разработки новых энерготехнологических производств, приемами описания биохимических процессов, происходящих в клетке приемами и методами оценки количества выделяющейся теплоты для проведения определенного биотехнологического процесса.	<i>Владеет:</i> Методологией разработки новых энерготехнологических производств, приемами описания биохимических процессов, происходящих в клетке; приемами и методами оценки количества выделяющейся теплоты и соответствующих экономических коэффициентов	<i>Владеет:</i> Методологией разработки новых энерготехнологических производств, модернизацией и интенсификацией существующих процессов, приемами описания биохимических процессов, происходящих в клетке; приемами и методами	Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа

		для проведения определенного биотехнологического процесса.	оценки количества выделяющейся теплоты и соответствующих экономических коэффициентов для проведения определенного биотехнологического процесса.	
ПК-2	<i>Знает:</i> основы теории процесса в биологическом реакторе, классификацию реакторов периодического и непрерывного действия, методику выбора реактора и расчеты процесса в нем.	<i>Знает:</i> теорию процесса в биологическом реакторе, классификацию реакторов периодического и непрерывного действия, методику выбора реактора и расчеты процесса в нем; основные реакционные процессы.	<i>Знает:</i> теорию процесса в биологическом реакторе, классификацию реакторов периодического и непрерывного действия, методику выбора реактора и расчеты процесса в нем; основные реакционные процессы.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет:</i> Произвести выбор типа реактора, для заданного процесса определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.	<i>Умеет:</i> Произвести выбор типа реактора, и расчет технологических параметров для заданного процесса;	<i>Умеет:</i> Произвести выбор типа реактора, и расчет технологических параметров для заданного процесса; определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет:</i> Методами расчета процессов химических реакторов; методами выбора химических реакторов.	<i>Владеет:</i> Методами расчета и анализа процессов химических реакторов; методами выбора химических реакторов.	<i>Владеет:</i> Методами расчета и анализа процессов химических реакторов; методами выбора химических реакторов методами анализа и расчета процессов в химических реакторах.	Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ПК-3	Знаем не в полном объеме знаем логические методы и приемы научного исследования; особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; сущность, цели и методы построения моделей для исследования	<i>Знает</i> логические методы и приемы научного исследования; особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; сущность, цели и методы построения моделей для исследования	<i>Знает</i> в полном логические методы и приемы научного исследования; особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; сущность, цели и методы построения моделей для исследования	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет</i> осуществлять осмысление результатов научных исследований на современной методологической основе; использовать законы и приемы логики в целях аргументации в научных дискуссиях и повседневном общении;	<i>Умеет</i> осуществлять осмысление результатов научных исследований на современной методологической основе; использовать законы и приемы логики в целях аргументации в научных дискуссиях и повседневном общении;	<i>Умеет</i> осуществлять осмысление результатов научных исследований на современной методологической основе; использовать законы и приемы логики в целях аргументации в научных дискуссиях и повседневном общении;	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет</i> приемами и методами научного анализа биотехнологических процессов навыками логико- методологического анализа и научного обобщения полученных результатов; методами разработки сценариев развития биотехнологических процессов.	<i>Владеет</i> приемами и методами научного анализа биотехнологических процессов навыками логико- методологического анализа и научного обобщения полученных результатов; методами разработки сценариев развития биотехнологических процессов	<i>Владеет</i> приемами и методами научного анализа биотехнологических процессов, навыками логико-методологического анализа и научного обобщения полученных результатов; методами разработки сценариев развития биотехнологических процессов	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ПК-4	<i>Знает:</i> Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса;	<i>Знает:</i> Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды;	<i>Знает:</i> Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды; классификацию условий	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа

	<i>Умеет:</i> Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды,	<i>Умеет:</i> Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, оценивать их.	<i>Умеет:</i> Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, выполнять оценку их негативного воздействия и соответствия нормативным требованиям.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет:</i> Методами использования средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками	<i>Владеет:</i> Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками для создания комфортной среды обитания человека в процессе труда и отдыха.	<i>Владеет:</i> 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.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ПК-5	<i>Знает</i> основные понятия о системах управления; методы проектирования систем управления.	<i>Знает</i> методы расчета результатов в системах управления зависимостей построение систем управления, основы научно-технического регулирования управления производством.	<i>Знает</i> основы научно-технического регулирования в области систем управления; правила работы с патентами и технической информацией по подбору систем управления.	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения; самостоятельная работа.
	<i>Умеет</i> анализировать, обобщать информацию в системах управления. Может назвать системы управления на биотехнологическом предприятии и скоординировать их.	<i>Умеет</i> пользоваться методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами при расчете и систем управления и организации биотехнологического производства; выполнять экспериментальные исследования по определению параметров систем управления и организации производства.	<i>Умеет</i> выбирать системы управления, в наибольшей степени отвечающие особенностям технологического процесса.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения; самостоятельная работа.
	<i>Владеет</i> навыками широкого анализа систем управления. Может найти и привести отличия тех или иных процессов.	<i>Владеет</i> методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых стандартных профессиональных ситуациях.	<i>Владеет</i> навыками проведения исследований работы оборудования с целью определения оптимальных условий осуществления процессов рациональной схеме соответствующего проектирования	Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения; самостоятельная работа.
ПК-6	<i>Знает</i> основные термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы инновационного менеджмента, используемые при сборе, анализе и обработке данных.	<i>Знает</i> термины, факты, правила, принципы инновационного менеджмента при сборе, анализе и обработке данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов; преобразует материал; предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных, на основе знаний новейших инноваций.	<i>Знает</i> термины, факты, правила и принципы инновационного менеджмента, методы инновационного менеджмента и диагностики проблем и необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность инновационных организаций.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет</i> использовать стандартные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы инновационного менеджмента необходимые при сборе, анализе и обработке данных в инновационных предприятиях.	<i>Умеет</i> использовать различные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы инновационного менеджмента необходимые при сборе, анализе и обработке данных в стандартных ситуациях.	<i>Умеет</i> использовать комплексные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы инновационного менеджмента, необходимые при сборе, анализе и обработке данных в различных, в том	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа

			числе и нестандартных ситуациях.	
	<i>Владеет</i> основами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в инновационном менеджменте	<i>Владеет</i> методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых стандартных профессиональных ситуациях.	<i>Владеет</i> комплексными методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач любых, в том числе нестандартных профессиональных ситуациях.	Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ПК-7	<i>Знает</i> основные понятия о системах управления; методы проектирования систем управления.	<i>Знает</i> методы расчета результатов в системах управления, построение систем зависимости управления, основы научно-технического регулирования области управления производством.	<i>Знает</i> основы научно-технического регулирования в области систем управления; правила работы с патентами и технической информацией по подбору систем управления.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	<i>Умеет</i> систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия.	<i>Умеет</i> систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия.	<i>Умеет</i> систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет</i> навыками широкого анализа систем управления. Может найти и привести отличия тех или иных процессов.	<i>Владеет</i> методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых стандартных профессиональных ситуациях.	<i>Владеет</i> навыками проведения исследований работы оборудования с целью определения оптимальных условий осуществления процессов рациональной схеме соответствующего проектирования	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ПК-8	<i>Знает</i> научно-техническую информацию профессиональной деятельности	<i>Знает</i> научно-техническую информацию профессиональной деятельности	<i>Знает</i> научно-техническую информацию профессиональной деятельности	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет</i> работать с научно-технической информацией	<i>Умеет</i> использовать научно-техническую информацию профессиональной деятельности.	<i>Умеет</i> использовать научно-техническую информацию профессиональной деятельности.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет</i> способностью работать с научно-технической информацией	<i>Владеет</i> способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	<i>Владеет</i> способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
ПК-9	<i>Знает</i> основные термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы современных технологий в АПК, используемые на биотехнологическом производстве	<i>Знает</i> термины, факты, правила, принципы современных технологий в АПК преобразует материал; предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных, на основе знаний современных технологий АПК.	<i>Знает</i> термины, факты, правила и принципы современных технологий в АПК, методы формирования технологического оборудования на предприятии.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет</i> использовать стандартные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы современных технологий в АПК, необходимые на современных биотехнологических предприятиях	<i>Умеет</i> использовать различные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы современных технологий в АПК, необходимые в современном биотехнологическом	<i>Умеет</i> использовать комплексные виды процедур для сбора конкретной информации, используя при этом основные понятия, правила и принципы современных технологий в АПК,	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа

		предприятии.	необходимые при сборе, анализе и обработке данных в обеспечении научным оборудованием.	
	<i>Владеет</i> основами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач современных технологий в АПК.	<i>Владеет</i> методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых стандартных профессиональных ситуациях.	<i>Владеет</i> комплексными методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых, в том числе и нестандартных профессиональных ситуациях.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ПК-10	<i>Знает:</i> основные принципы и методы планирования эксперимента статистической обработки полученных данных.	<i>Знает</i> основные методы статистического анализа и специфику их использования, способы оценки существенности разницы выборочных средних.	<i>Знает:</i> основные методы статистического анализа и специфику их использования, способы оценки существенности разницы выборочных средних, особенности построения схем однофакторных и многофакторных опытов	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Умеет:</i> грамотно интерпретировать результаты основных типов статистического анализа данных.	<i>Умеет:</i> грамотно интерпретировать результаты основных типов статистического анализа данных и умеет использовать на практике выявлять количественные закономерности в биологических явлениях.	<i>Умеет:</i> грамотно интерпретировать результаты основных типов статистического анализа данных и умеет видеть области применения полученных знаний, понимает их принципиальные возможности при решении конкретных профессиональных задач.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет:</i> навыками компьютерной обработки экспериментальных данных, представления результатов исследований в научных работах.	<i>Владеет:</i> навыками компьютерной обработки экспериментальных данных планированием эксперимента и представлением полученных результатов	<i>Владеет:</i> планированием эксперимента, компьютерной обработки экспериментальных данных и корректного представления полученных результатов исследований в научных работах.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
ПК-11	<i>Знает</i> способы сбора и анализа научной и технической информации в наноматериалах и нанобиотехнологиях.	<i>Знает</i> правила работы с научной технической информацией в наноматериалах.	<i>Знает</i> методы организации Интернет-ресурсов для сбора междисциплинарных знаний в области современной науки в наноматериалах, пакеты программ обобщения научных данных.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения; самостоятельная работа.
	<i>Умеет</i> оценивать современные достижения наноауки, нанотехники и нанотехнологий	<i>Умеет</i> выбрать необходимое оборудование в области нанотехнологий для работы с нанобъектами.	<i>Умеет</i> использовать методы нанотехнологии метаболики и протеомики для оценки характеристик нанобъектов, пользоваться научной литературой, периодическими изданиями.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
	<i>Владеет</i> методами использования нанотехнологий в сферах протеомики метаболики и биоинформатики.	<i>Владеет</i> методами обработки информации, терминологией при проведении и оформлении научных исследований, сбором, обработкой анализом и систематизацией научно-технической информации.	<i>Владеет</i> методологией протеомного анализа, базами данных по метаболической систематике, основными методами нанотехнологии для получения наноматериалов.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
ПК-12	<i>Знает</i> основные термины принципы использования биотехнологии в сельскохозяйственном производстве.	<i>Знает</i> основные термины принципы использования биотехнологии в сельскохозяйственном производстве.	<i>Знает</i> основные термины и принципы использования биотехнологии в сельскохозяйственном производстве. Знает методики биоконверсии отходов сельскохозяйственного производства в ценные продукты	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа

	<i>Умеет</i> использовать стандартные виды процедур для сбора конкретной информации по применению биотехнологии в сельскохозяйственной практике.	<i>Умеет</i> использовать стандартные виды процедур для сбора конкретной информации по применению биотехнологии в сельскохозяйственной практике. Умеет определять значимость переработки сельскохозяйственной продукции и отходов методами биотехнологии с позиций экологии.	<i>Умеет</i> использовать стандартные виды процедур для сбора конкретной информации по применению биотехнологии в сельскохозяйственной практике. Умеет определять экономическую значимость переработки сельскохозяйственной продукции и отходов методами биотехнологии с позиций экологии.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
	<i>Владеет</i> основами обработки данных необходимых для решения профессиональных задач области биотехнологии в АПК	<i>Владеет</i> основами обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач области биотехнологии в АПК в любых стандартных профессиональных ситуациях.	<i>Владеет</i> основами обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач АПК в любых стандартных профессиональных ситуациях с прогнозированием эффективности проекта биоконверсии.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа
ПК-13	<i>Знает</i> методы расчета результатов измерений, построение зависимостей структурно-механических характеристик от технологических параметров проектирования	<i>Знает</i> правила работы с патентами и технической информацией по подбору оборудования.	<i>Знает</i> основы научно-технического регулирования в области проектирования	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения; самостоятельная работа.
	<i>Умеет</i> выбрать необходимо оборудование, составить схему его работы по техническим характеристикам.	<i>Умеет</i> выбрать необходимо оборудование, составить схему его работы по техническим характеристикам.	<i>Умеет</i> использовать положения стандартизации и сертификации при оценке качества продукции и услуг, пользоваться научной литературой, периодическими изданиями.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
	<i>Владеет</i> организацией технологического процесса биотехнологических производств.	<i>Владеет</i> методами обработки информации, терминологией при проведении и оформлении научных исследований.	<i>Владеет</i> языковыми возможностями для изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
ПК-14	<i>Знает</i> средства и методы повышения безопасности, устойчивости технических средств и технологических процессов проектировании	<i>Знает</i> методы исследования устойчивости производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях.	<i>Знает</i> средства и методы повышения безопасности, устойчивости измерительных средств и приборов.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
	<i>Умеет</i> планировать мероприятия по защите производственного процесса процесса проектирования	<i>Умеет</i> соблюдать технику безопасности в соответствии с правилами работы на биотехнологических предприятиях	<i>Умеет</i> провести контроль качества сырья и вспомогательных материалов поступающих от поставщиков на производство.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения
	<i>Владеет</i> элементарными приемами навыками при возникновении экстремальных ситуаций на тепло-энергооборудовании.	<i>Владеет</i> методами определения вредных и токсичных веществ терминологией при проведении оформления научных исследований.	<i>Владеет</i> общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения



**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и шкалы их оценивания**

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Регулирование и оптимизация культивирования.
2. Основное ферментационное оборудование.
3. Методы конструирования продуцентов БАВ: селекция, метод рекомбинантных ДНК, гибридная технология.
4. Основные задачи технологического проектирования предприятий биотехнологической промышленности.
5. Понятие, сущность и состав производственных фондов, амортизации, оборотных средств, капитального строительства.
6. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности
7. Типовые схемы процессов получения биомассы.
8. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, социально-политического характера.
9. Биоконверсия растительного сырья в биотопливо.
10. Виды управленческого контроля. Основные этапы процедуры контроля.
11. Биологическая очистка природных водоемов. Биопруды и гидрботанические площадки.
12. Возобновляемые источники энергии.
13. Имобилизованные системы в биотехнологии.
14. Задачи маркетинговой службы.
15. Биоремедиация загрязненных почв, водных объектов и техногенных сред "in situ", "on site", "ex situ", "off site".
16. Защита работающих от пыли, вредных веществ, лучистой энергии, шума, вибрации.
17. Основные сведения о правилах организации производства (GMP и отечественный стандарт РД 64-125-91).
18. Какие рекомбинантные белки имеют наибольшее распространение на фармацевтическом рынке?
19. Основные технические характеристики и потребительские свойства продуктов при получении белка.
20. Производственная санитария и гигиена
21. Биотехнология в основных направлениях медицины.
22. Экономические критерии оптимизации производства.
23. Методы биотехнологии.
24. Исследование и прогнозирование рынка, спроса, конкурентоспособности.
25. Биотехнологическая переработка органических отходов.
26. Основные блоки технологической схемы и их назначение.
27. Основные требования к товарным свойствам биопрепаратов и контроль их качества.
28. Очистка сточных вод и газовых выбросов.

29. Пищевая биотехнология, методы производства.
30. Понятие организационной структуры. Типы организационных структур, их преимущества и недостатки.
31. Методы стерилизации в биотехнологии.
32. Производственная мощность.
33. Современное состояние сельскохозяйственной биотехнологии, особенности, сферы применения и задачи на перспективу.
34. Теоретические основы организации и нормирования труда.
35. Кинетика роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма.
36. Нормативно-техническое обеспечение развития производства биотехнологической продукции.
37. вод.
38. Этапы внедрения биопрепарата в производство.
39. Приведите перспективные варианты использования культур клеток в промышленности.
40. Фиторемедиация.
41. Стерилизация технологических потоков и оборудования.
42. Приведите сравнительную характеристику каллусных и суспензионных культур при использовании их в качестве субстрата для получения БАВ биотехнологическими методами.
43. Методы и особенности использования иммобилизованных ферментов и клеток в биотехнологическом производстве.
44. Приборы контроля автоматизации микробиологического производства.
45. Биообъекты: способы их создания и совершенствования.
46. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов.
47. Производство кормового белка.
48. Чрезвычайные ситуации, связанные с выбросом химически опасных веществ
49. Сырье для процессов ферментации.
50. Сорбционные методы выделения продуктов биосинтеза
51. Направления биотехнологии.
52. Понятие и сущность бизнес-плана.
53. Методы культивирования
54. В биотехнологии получения антибиотиков существуют проблемы выделения и очистки. Какое влияние оказывает локализация антибиотика и его реологические свойства?
55. В поиске и создании эффективных и безопасных лекарственных средств определенная роль отводится таргетному скринингу. Что это и как он работает?
56. В производстве пенициллина в начале ферментации было добавлено в питательную среду определенное количество фенилуксусной кислоты, что привело к снижению выхода целевого продукта. Какая ошибка была допущена в данном процессе?
57. Всякий метаболит агрессивен по отношению к суперпродуценту (промышленному штамму). Как сохраняется жизнедеятельность суперпродуцента, обеспечивающего высокий выход целевого продукта?
58. Для эффективного проведения биотехнологического процесса большое значение имеет питательная среда, в которой микроорганизмы – продуценты БАВ используют в качестве источника азота различные азотсодержащие соединения, содержащие аминный азот или ионы аммония. Какие условия проведения ферментации по источнику азота при получении антибиотиков будут являться оптимальными?
59. Известно, что в условиях промышленного производства природные продуценты БАВ должны быть генетически модифицированы. Как решается данная проблема в плане эффективности и безопасности получения лекарственных средств?
60. Известно, что многие ценные лекарственные растения нельзя культивировать в России из-за климатических условий. Предложите возможности решения этой проблемы с

помощью биотехнологии.

61. Как можно масштабировать получение аминокислот в условиях биотехнологического производства? Объясните процессы ретроингибирования, репрессии и их роль в получении конечного продукта.

62. Каким образом процесс сушки может оказать влияние на качество препаратов нормофлоры? Обоснуйте возможные методы сушки и виды сушки и виды сушилок при получении данной группы препаратов.

63. Может ли утилизация отходов биотехнологического производства лекарственных средств нанести существенный вред экологии? Какова схема утилизации жидких отходов?

64. На основании классификации биосинтеза по материальным потокам, проведите сравнительную характеристику режимов ферментаций в зависимости от целевого продукта биотехнологического производства.

65. Определите роль и значения ферментов растительных клеток с целью получения лекарственных средств.

66. Основной путь селекции продуцентов аминокислот – получение ауксотрофных и регуляторных мутантов. Какие используют микроорганизмы? Какими свойствами они должны обладать на генетическом уровне?

67. Получение аминокислот может быть осуществлено химическим, химико-энзиматическим путем, гидролизом белковосодержащих субстратов, а также прямым микробиологическим синтезом. Предложите и обоснуйте выбор метода, если этой аминокислотой является лизин, глицин и метионин.

68. Получение субстанции аскорбиновой кислоты является многостадийным процессом, в котором сочетаются методы органического и микробиологического синтеза. Какой предшественник аскорбиновой кислоты получают биотехнологическим методом и какое значение этого этапа для всего процесса в целом?

69. При биосинтезе антибиотиков должны присутствовать фосфаты, но в определенном количестве. Что будет, если при биосинтезе пенициллинов и цефалоспоринов фосфорные соединения (АТФ) будут в избытке? Как это объяснить на биохимическом уровне?

70. При получении БАВ растительного происхождения можно использовать в качестве источника резервы дикой природы, плантационные культуры и культуры растительных клеток. Определите возможность биотехнологического процесса получения лекарственных средств.

71. Проанализируйте общие закономерности ферментационного процесса при синтезе антибиотиков.

72. Проанализируйте преимущества биотехнологического производства витаминов на конкретных примерах и определите его основные недостатки.

73. Растительные клетки как источник получения БАВ при культивировании имеют свои особенности. Как это отражается на условиях ферментационных процессов и можно ли их оптимизировать?

74. Суперпродуцент – это биообъект промышленного использования. Как можно получить его и какими свойствами он должен обладать в отличие от природного штамма культуры.

75. Факты свидетельствуют, что избавиться от генов резистентности полностью невозможно, а это ослабляет позиции антибактериальных препаратов. Что такое гены резистентности? Какие мероприятия можно предложить в борьбе с антибиотикорезистентностью?

# **1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

## **1.1. Критерии оценки государственного экзамена**

Оценка ответа обучающегося на государственном экзамене определяется в ходе заседания экзаменационной комиссии по приему государственного экзамена. Решение принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

*Оценка по итогам государственного экзамена выставляется по четырехбальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».*

При оценке знаний выпускников в ходе государственного экзамена бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Биотехнология» используются следующие критерии оценок по вопросам в экзаменационном билете:

*Оценка "отлично"* ставится обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает без наводящих вопросов; умеет тесно увязывать теорию с практикой, демонстрирует способность применять знание теории к решению профессиональных задач, точно использует терминологию, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материалы современной учебной и научной литературы; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, демонстрирует усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; допускает одну – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

*Оценка "хорошо"* ставится обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы; демонстрирует усвоение основной литературы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

*Оценка "удовлетворительно"* ставится обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. При неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации;

*Оценка "неудовлетворительно"* ставится обучающемуся, если он не знает значительной части учебного программного материала, допускает существенные ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. У выпускника не сформированы компетенции, умения и навыки.

Критерии выставления оценок по государственному экзамену: оценка «отлично» ставится, если из трех оценок (3 экзаменационных вопроса в билете) получено две оценки «отлично», третья оценка должна быть не ниже «хорошо». Оценка «хорошо» ставится, если из трех оценок получено две оценки «хорошо», третья – не ниже «удовлетворительно». Оценка «удовлетворительно» ставится, если из трех оценок получено две оценки «удовлетворительно». Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на два вопроса из трех вопросов билета. Обучающийся, получивший неудовлетворительную оценку за государственный экзамен, не допускается к защите выпускной квалификационной работы.

Компетенции, освоенные обучающимися: ОПК-2; ОПК-1; ОК-9; ОПК-3; ОК-1; ОПК-5; ОПК-4; ОК-4; ОК-3; ОК-2; ОК-5; ОК-8; ОК-7; ОК-6; ОПК-6; ПК-4; ПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-7; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-10; ПК-8; ПК-9; ПК-14; ПК-12; ПК-13

#### Примерный перечень дополнительных вопросов

1. Понятие мировоззренческой позиции.
2. Использование философских понятий в профессиональной деятельности.
3. Что влияет на формирование гражданской позиции?
4. История развития биотехнологии.
5. Что включает в себя понятие рентабельность производства?
6. Что такое средства производства?
7. Что относится к основному капиталу?
8. Основы конституционного строя – это?
9. Что закрепляют управомочивающие нормы конституционного права?
10. Раскройте понятие «конституционно-правовые отношения».
11. Как решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия?
12. Что такое толерантность и как решать вопросы толерантного отношения в многонациональном коллективе?
13. Что такое самоорганизация и самообразование и как это применять на практике?
14. Влияние физической подготовки на здоровье человека.
15. Виды, источники и уровни негативных факторов производственной и бытовой среды

### **1.2. Критерии оценки защиты ВКР**

*Качество защиты выпускной квалификационной работы оценивается на основании следующих показателей:*

- Форма доклада. Степень свободы и уверенности изложения материала, четкости мысли, корректности и правильности использования научно-технических понятий и терминов, лаконичность, умение использовать графический, иллюстративный материал.

- Содержание доклада. Полнота, аргументированность и логическая последовательность изложения актуальности ВКР, ее цели и решаемых в ней задач, обоснование используемых методов решения, полученных в ВКР результатов, практических рекомендаций, выводов, доказательство их корректности достоверности и практической значимости.

- Адекватность восприятия. Степень адекватности восприятия, правильность и полнота ответов на поставленные вопросы.

- Эрудированность. Уровень научной эрудиции выпускника в теоретических и прикладных аспектах выполненной ВКР.

*Оценка за ВКР* выставляется по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Оценка «отлично»* выставляется при условии, если: тема работы соответствует проблематике профиля подготовки; ВКР удовлетворяет требованиям актуальности и новизны; структура работы отражает логику изложения; в работе ставятся цели и перечисляются конкретные задачи; правильно определены объект и предмет исследования; продемонстрировано глубокое знание и понимание теоретических аспектов, связанных с заявленной темой; обсуждаются различные точки зрения и подходы к решению поставленной проблемы; продемонстрировано умение выявлять основные дискуссионные положения по теме и обосновывать свою точку зрения; содержание работы показывает, что задачи, поставленные перед выпускником достигнуты, конкретные задачи получили полное и аргументированное решение; в работе получены значимые результаты и сделаны убедительные выводы; отсутствуют элементы плагиата; отбор и обработка используемого материала осуществляется с использованием современных методов и технологий; анализ конкретного фактического материала осуществляется с применением адекватных методик исследования; проанализирован достаточный объем материала, позволяющий сделать аргументированные выводы по заявленной теме; полученные экспериментальные данные обработаны методами вариационной статистики на персональном компьютере; разработаны предложения по совершенствованию предмета исследования; в заключении излагаются основные результаты разработанных предложений; список использованной литературы составлен в соответствии с требованиями и насчитывает число источников, достаточное для раскрытия темы ВКР; работа не содержит орфографических ошибок, опечаток и других технических погрешностей; язык и стиль изложения соответствует нормам русского языка; продемонстрировано умение пользоваться научным стилем речи; выпускник логично и четко излагает свои позиции на защите, демонстрирует умения и навыки, компетенции, приобретенные и сформированные им в ходе обучения и проведения исследования, последовательность изложения и правильность выводов, изложенных в работе, содержательность доклада и презентации или графической части, четко отвечает на поставленные вопросы.

*Оценка «хорошо»* выставляется, если: содержание работы соответствует предъявляемым требованиям; анализ конкретного материала в работе проведен с незначительными отступлениями от требований, предъявляемых к работе с оценкой «отлично» (например, необоснованная или произвольная интерпретация ряда конкретных фактов); структура работы в основном соответствует предъявляемым требованиям; полученные экспериментальные данные обработаны методами вариационной статистики на персональном компьютере; выводы и предложения неполны; оформление работы в основном соответствует предъявляемым требованиям; работа содержит ряд орфографических ошибок, опечаток, есть и другие технические погрешности; выпускник логично и четко излагает свои позиции на защите, демонстрирует умения и навыки, компетенции, приобретенные и сформированные им в ходе обучения и проведения исследования, последовательность изложения и правильность выводов, изложенных в работе, содержательность доклада и презентации или графической части, но допускает небольшие неточности при ответах на вопросы.

*Оценка «удовлетворительно»* выставляется, если: содержание работы не соответствует одному или нескольким требованиям, предъявляемым к работе с оценкой «отлично» и «хорошо»; выпускник на защите не проявил достаточного знания и понимания теоретических аспектов, связанных с темой ВКР; анализ материала проведен поверхностно, без обоснованной интерпретации фактов; представленный материал не достаточен для мотивированных выводов по заявленной теме; разработанные предложения по совершенствованию предмета исследования недостаточно обоснованы; в работе допущен ряд фактических ошибок; работа построена со значительными отступлениями от требований к ее изложению; выводы и предложения неконкретны и не аргументированы, не отражают результаты проведенного исследования; список использованной литературы содержит недостаточное число или устаревшие источники; оформление работы в целом соответствует предъявляемым требованиям; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других

технических недостатков; список использованной литературы оформлен с нарушением предъявляемых требований; язык не соответствует нормам русского научного стиля речи; выпускник недостаточно логично и четко излагает свои позиции на защите, демонстрирует умения и навыки, компетенции, приобретенные и сформированные им в ходе обучения и проведения исследования, последовательность изложения и правильность выводов, изложенных в работе, содержательность доклада и презентации или графической части, испытывает некоторые затруднения при ответах на вопросы.

*Оценка «неудовлетворительно»* выставляется, если: содержание работы не соответствует требованиям, предъявляемым к работам с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»; слабо и неполно раскрыта тема ВКР; работа выполнена не самостоятельно, обучающийся на защите не может обосновать результаты проделанной работы; структура ВКР нарушает требования к изложению используемого материала; отбор и анализ материала носит фрагментарный, произвольный и/или неполный характер; используемый материал недостаточен для раскрытия заявленной темы; в работе много фактических ошибок; полученные экспериментальные данные не обработаны методами вариационной статистики на персональном компьютере; разработанные предложения по совершенствованию предмета исследования не обоснованы; выводы и предложения отсутствуют или не отражают разрабатываемые положения, обсуждаемые в соответствующих главах работы, носят общий характер; список используемой литературы не отражает проблематику, связанную с темой ВКР; оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; список используемой литературы оформлен с нарушением предъявляемых требований; язык не соответствует нормам русского научного стиля речи; выпускник с сильными затруднениями излагает свои позиции на защите, слабо демонстрирует умения и навыки, компетенции, приобретенные и сформированные им в ходе обучения и проведения исследования, не отвечает на вопросы.

Результаты защиты ВКР оформляются протоколом, который составляется на каждого выпускника. Они утверждаются и объявляются выпускникам в день проведения защиты председателем ГЭК.

Выпускник, не защитивший ВКР (получивший на защите оценку «неудовлетворительно»), может быть допущен к защите повторно не ранее, чем через 10 месяцев. ГЭК решает, может ли выпускник представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или же обязан выполнить работу по новой теме.

#### Критерии освоения компетенций обучающимися

Компетенции, освоенные обучающимися	Уровень освоения компетенций по разделам государственного междисциплинарного итогового экзамена	Количество баллов	Оценка ГЭК
ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14.	Высокий - компетенции освоены полностью	30-35	5
	Повышенный - компетенции сформированы	20-29	4
	Пороговый - компетенции сформированы частично	11-19	3
	Компетенции не сформированы	0-10	2

**Тематика и примерный перечень тем ВКР по направлению подготовки 19.03.01 – биотехнология (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Биотехнология»**

Тематика ВКР включает в себя решение следующих основных задач:

- защита окружающей среды и ликвидация последствий вредного на него воздействия с использованием биотехнологических методов;
- производство моющих и чистящих средств биотехнологическим методом;
- производство энергоносителей из возобновляемого сырья биотехнологическим методом;
- контроль качества производства биопрепаратов для растениеводства;
- микробиологический контроль качества и безопасности водных биологических ресурсов, среды их обитания, технологических процессов аквакультуры и производства рыбной продукции;
- разработка новых или совершенствование существующих биотехнологических процессов;
- поиск и разработка новых более эффективных путей получения известных веществ и препаратов, разработка биологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методики и проведение биомониторинга и решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды;
- создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;
- исследование и разработка требований к подготовке сырья (включая вопросы его предварительной обработки), биостимуляторов и другим элементам для оптимизации процессов микробиологического синтеза;
- экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;
- разработка теории, моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза, разработка основных этапов технологической схемы, исследование процесса на опытной и опытно-промышленной установках, математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы.

Примерные темы ВКР

1. Исследование влияния дубильных веществ на ростовые показатели сельскохозяйственных культур и бактериостатические свойства на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
2. Исследование влияния условий культивирования *Bacillus subtilis* на модифицированной питательной среде для получения пробиотических кормовых продуктов на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
3. Исследование по обоснованию состава симбиотического комплекса «пробиотик+пребиотик» для применения в ветеринарной практике на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
4. Исследование влияния биопрепаратов на основе компонентов клеток на посевные качества семян и накопление криопротекторов на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
5. Исследование физиологических характеристик зерновых и зернобобовых культур при использовании новых биологических средств защиты «Нигор» и «Лидер» на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
6. Исследование влияния физических факторов на выход пектинов из отходов сельскохозяйственного сырья на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области



7. Исследование влияния режимов сушки отходов производства гречихи на выход биологически активных веществ на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
8. Изучение влияния компонентного состава биоразлагаемого полимера для выращивания рассады на овощные и цветочные культуры на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
9. Исследование влияния новых биопрепаратов, созданных на основе растительных и микробных компонентов, на устойчивость к биотическим факторам и качество урожая гороха на базе ЦКП «Биотехнология микрклонального размножения картофеля» Орловской области.
10. Исследование по подбору оптимального состава метабитика на основе *Trichoderma lixii* (Pat) на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
11. Исследования влияния фитонцидов различного происхождения на грибковые заболевания сельскохозяйственных культур на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
12. Исследование влияния комплексного биопрепарата на основе метаболитов гриба рода *Trichoderma* на устойчивость к биотическим факторам и ростовые показатели томатов закрытого грунта на базе ЦКП «Биотехнология микрклонального размножения картофеля» Орловской области
13. Исследование снижения токсичности кислотных осадков при предпосевной обработке семян биопрепаратами на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
14. Исследование влияния отходов сельскохозяйственного производства в культивировании *Lactobacillus* для кормовых добавок на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
15. Исследование влияния биопрепаратов на рост и развитие проростков бобовых культур на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
16. Исследование влияния полифенольных соединений высших растений на рост и развитие сельскохозяйственных культур на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
17. Исследование влияния биологически активных веществ и микроэлементов на биохимический состав пшеницы на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
18. Исследование технологических приемов переработки вегетативной массы растений как источника биологически активных веществ на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
19. Изучение полиморфизма микросателлитных локусов смородины на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области.
20. Исследование ростостимулирующих и антимикробных свойств нового средства защиты растений «Полесье» на основе гриба рода *Trichoderma* и гуматов орловского торфа на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
21. Исследование влияния биофлавоноидов на индуцирование устойчивости гороха посевного (*Pisum sativum*) к гипотермии на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» в Орловской области
22. Изучение свойств белкового комплекса макрофита Ряска малой и разработка на его основе белковой добавки на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» в Орловской области.
23. Исследование антагонистической активности лактобацилл для применения в пробиотикотерапии на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
24. Исследование влияния ионов магния на ростовые показатели устойчивых и

восприимчивых сортов гороха на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» в Орловской области.

25. Исследование свойств зерна полбы (*Triticum dicossum*) и возможности его применения в пищевых технологиях на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» в Орловской области.

26. Исследование влияния новых биологических пестицидов растительного и микробного происхождения на устойчивость к биотическим факторам и ростовые показатели картофеля на базе ЦКП «Биотехнология микрклонального размножения картофеля» Орловской области

27. Исследование биологического действия фитонцидов различного происхождения на инфицированные семена сельскохозяйственных культур на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

28. Исследование эффективных комбинаций антибиотика и пробиотика для коррекции микрофлоры на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

29. Изучение влияния технологических режимов и компонентного состава биоразлагаемого материала с применением крахмала на физико-механические свойства упаковочной пленки на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» в Орловской области.

30. Исследование биологически активных веществ ряски малой и возможности их использования для создания биологически активных добавок на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

31. Исследование влияния экстракта *Trichoderma* на морфометрические показатели на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» в Орловской области.

32. Исследование влияния рутина и кверцетина на рост биомассы пробиотических микроорганизмов на базе ЦКП "Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии"

33. Исследование противомикробных свойств активных компонентов растительных экстрактов и возможности их применения на базе ЦКП "Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии"

34. Исследование влияния фенольных соединений овса посевного (*Avena sativa* L.) на физиологические свойства антиоксидантную систему гороха на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» в Орловской области.

35. Исследование влияния протекторного действия БАВ растений на этапе прорастания бобовых культур на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» в Орловской области.

36. Исследование влияния Вигор Форте и нового регулятора роста на урожай ярового ячменя на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» в Орловской области.

37. Исследование влияния новых регуляторов роста на фотосинтетическую активность ярового ячменя на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» в Орловской области.

38. Исследование влияния новых биопрепаратов на устойчивость к биотическим факторам и ростовые показатели овощных культур закрытого грунта на базе ЦКП «Биотехнология микрклонального размножения картофеля» Орловской области

39. Исследование влияния микроэлементов в составе биопрепаратов на качество урожая пшеницы на базе ЦКП "Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии"

40. Исследование влияния композиционного состава питательных сред на выход кормового лизина на базе ЦКП "Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии"

41. Исследование влияния комплексного биопрепарата на основе метаболитов гриба

рода *Trichoderma* и микроудобрения «Нанокремний» на устойчивость к биотическим факторам и ростовые показатели яровой пшеницы и гороха на базе ЦКП «Биотехнология микрклонального размножения картофеля» Орловской области

42. Исследование влияния препарата Агровин и нового биопрепарата на фотосинтетические пигменты ярового ячменя на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» в Орловской области.

43. Разработка природных питательных сред для культивирования вакцинного производственного штамма сибирской язвы на базе ФКП «Орловская биофабрика» Орловской области

44. Исследование влияния биофлавоноидов на ростовые показатели бобовых культур и антигрибковые свойства на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

45. Исследование влияния биологически активных веществ на показатели роста пробиотических микроорганизмов на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

46. Изучение влияния состава питательной среды для *Azotobacter chroococcum* на реологические и физико-механические свойства биополимера на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

47. Исследование влияния предобработки зелёной массы топинамбура на выход биоэтанола на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

48. Исследование антиоксидантных свойств молочнокислых бактерий и возможности их использования в технологии получения йогуртов на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

49. Исследование влияния новых биопрепаратов на рост и развитие зерновых культур на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

50. Исследование влияния предобработки крахмалсодержащего сырья на качество готовой продукции на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

51. Исследование биологического действия фитонцидов на процесс спорообразования и морфолого-культуральные свойства грибов рода *Fusarium* на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

52. Исследование фунгицидного действия биопрепаратов на основе тритерпеновых кислот на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

53. Исследование влияния новых биологических средств защиты растений на устойчивость к биотическим факторам и ростовые показатели бобовых культур на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области»

54. Исследование влияния растительных и грибных метаболитов на адгезивный потенциал и выживаемость лактобактерий на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

55. Изучение влияния лектинов растений на антиоксидантную систему сельскохозяйственных культур при индуцированном апоптозе на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

56. Исследование количественного и качественного состава препарата «РутиФлав» из травы гречихи посевной на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

57. Исследование возможности глубинного способа получения вакцинного производственного штамма сибирской язвы на базе ФКП «Орловская биофабрика» Орловской области

58. Исследование влияния условий культивирования *Lactobacillus* в технологии

получения пробиотических кормовых добавок на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

59. Исследование влияния компонентного состава смесей на антиоксидантные и функционально- технологические свойства полуфабрикатов в тесте на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

60. Исследование влияния микотоксинов грибов рода *Fusarium* на биологическую активность сельскохозяйственных растений на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

61. Изучение влияния компонентного состава биоразлагаемого материала для капсулирования семян на биометрические показатели проростков сельскохозяйственных культур на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

62. Исследование антифунгальных и ростостимулирующих свойств биопрепаратов на основе природных компонентов на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

63. Изучение влияния способов обработки растительных шротов на качество продуктов кормового назначения на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

64. Изучение влияния компонентного состава биоразлагаемого материала на интенсивность фоторазложения на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

65. Исследование влияния обработки клубней топинамбура на выход биоэтанола на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

66. Исследование влияния микроэлементов и биологически активных веществ на рост бактерий рода *Agrobacterium* в процессе глубинного культивирования на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

67. Исследование влияния биофлавоноидов на рост и развитие тыквенных культур на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

68. Исследование влияния экзометаболитов *Trichoderma atroviride* ВКПМ- 1434 на развитие гриба *Fusarium oxysporum* на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

69. Исследование влияния дубильных веществ растений на этапе прорастания сельскохозяйственных культур на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

70. Исследование влияния биопрепаратов на ростовые показатели сельскохозяйственных культур на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

71. Влияние «Эликсира урожая» и комплексного биопрепарата на повышение посевных качеств и урожайности семян гороха и ярового ячменя на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

72. Исследование влияния биопрепаратов на структуру урожая и технологические свойства зерна пшеницы на базе ЦКП "Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

73. Исследование антагонистической активности *Lactobacillus plantarum* на *E.coli* M-17 на базе ЦКП "Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

74. Исследование влияния новых биологических средств защиты растений на устойчивость к биотическим факторам и ростовые показатели овощных культур на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области

**Оформление титульного листа ВКР по направлению 19.03.01 – Биотехнология (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Биотехнология»**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.  
ПАРАХИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**Тема: «Исследование влияния биологически активных веществ хвойных растений на иммунитет сельскохозяйственных культур»**

**Выполнил(а):**

Студент(ка) 4 курса

Очной формы обучения

направление подготовки

19.03.01 – Биотехнология \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

**Научный руководитель**

\_\_\_\_\_ Ф.И.О

**Зав. кафедрой.**

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Орел - 20\_\_ г.



## **Лист регистрации изменений**

