Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Масалов Владимир Николаевич
Должность: ректор
Дата подписания: 09.09.2026 17:01:20
Уникальный программный ключ:
f31e6db16690784ab6b50e564da26971fd24641c

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
_____О.В. Евдокимова
25 марта 2026 г.

# ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**направление подготовки** 19.03.01 -Биотехнология
**направленность (профиль)** – Биотехнология
**Уровень образования - бакалавриат**
**Квалификация:** Бакалавр
**Форма обучения:** очная, заочная
**Срок освоения программы: 4 года (очная), 5 лет (заочная)**
**Год начала подготовки:** 2026

Орёл, 2026

Программу составил(и):

*к.с.-х.н., доцент, Гагарина Ирина Николаевна*

**Программа итоговой государственной аттестации**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки

19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736)

составлена на основании учебного плана:

19.03.01 Биотехнология

утвержденного учёным советом вуза от 25.03.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Биотехнологии и химии имени профессора Н.Е. Павловской

Протокол от 04.02.2026 г. № 7

Зав. кафедрой Яровая Наталья Ивановна

Согласовано на заседании МК, протокол № 6 от 18.02.2026 г.

Председатель МК Горькова Ирина Вячеславовна

**Лист согласований с представителями работодателей**

Программа государственной итоговой аттестации высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 - Биотехнология, направленность Биотехнология

Представитель работодателя

Руководитель Управления Россельхознадзора
по Орловской и Курской областям, к.с.-х.н. Черный Е.С.

Представитель работодателя

Директор Орловского филиала ФГБОУ «Центральная
Научно-методическая ветеринарная лаборатория» Яковлев А.В.

Представитель работодателя

Управляющий ООО «Ягодный сад» Бурков С.А.

**Содержание**


| | |
|---|---|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ | 7 |
| 2. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ И АПЕЛЯЦИОННЫЕ КОМИССИИ | 7 |
| 3. ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | 10 |
| 4. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | 11 |
| 5. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 11 |
| 6. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА | 13 |
| 7. КРИТЕРИИ И ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ СДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА | 13 |
| 8. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ | 14 |
| 9. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ | 16 |
| 10. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ | 20 |
| 11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГИА | 20 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ : ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 24 |

**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 «10» августа 2021 г, № 736;

- Приказ Минобрнауки России от 20.11.2020гг. №1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»;

- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Приказ Минобрнауки России N 885, Минпросвещения России N 390 от 05.08.2020 «О практической подготовке обучающихся» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59778;

- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ “О внесении изменений в Федеральный закон «Обобразовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся”

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 г. №636 «Об утверждении Порядка
проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- Приказ Минобрнауки России № 86 от 09.02.2016г. «О внесении изменений в Порядок проведениягосударственной 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 28.04.2016г. «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»;

– Профессиональный стандарт 02.010 «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 432н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2017 г., регистрационный N 47554);

– Профессиональный стандарт 02.013 «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 431н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 июля 2017 г., регистрационный N 47346);

– Профессиональный стандарт 22.004 «Специалист в области биотехнологий продуктов питания», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты

Российской Федерации от 24 сентября 2019 г. N 633н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 октября 2019 г., регистрационный N 56285);

– Профессиональный стандарт 26.008 «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. N 1046н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный N 40654);

– Профессиональный стандарт 26.013 «Специалист по контролю качества биотехнологического производства препаратов для растениеводства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. N 1043н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный N 40672);

– Профессиональный стандарт 26.024 «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2020 г. N 441н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., регистрационный N 59324);

– Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230);

– Профессиональный стандарт 40.060 «Специалист по сертификации продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. N 857н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 ноября 2014 г., регистрационный N 34921), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230);

– 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

1. Государственная итоговая аттестация (далее ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией и направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 – «Биотехнология» направленность (профиль) - Биотехнология.

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

3. ФГБОУ ВО Орловский ГАУ использует необходимые для организации образовательной деятельности средства при проведении государственной итоговой аттестации обучающихся.

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

5. Не допускается взимание платы с обучающихся за прохождение государственной итоговой аттестации.

6. Объем государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц. Структура и содержание государственной итоговой аттестации устанавливаются настоящей программой.

7. Государственная итоговая аттестация проводится в сроки, определяемые календарным учебным графиком.

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

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

10. Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются локальными нормативными актами

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. При проведении государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ФГБОУ ВО Орловский ГАУ обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных указанными локальными нормативными актами.

## 2. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ И АПЕЛЯЦИОННЫЕ КОМИССИИ

1. Для проведения государственной итоговой аттестации и проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в университете создаются государственные экзаменационные комиссии и апелляционные комиссии. Комиссии действуют в течение календарного года.

2. Комиссии создаются в ФГБОУ ВО Орловский ГАУ по указанному направлению подготовки.

3. Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается не позднее 31 декабря,редшествующего году проведения государственной итоговой

аттестации Министерством сельского хозяйства РФ по представлению ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

4. Приказом ректора по ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, утверждается составы комиссии не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

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

Ректор ФГБОУ ВО Орловский ГАУ утверждается как председатель апелляционной комиссии (лицо, исполняющее его обязанности или лицо, уполномоченное руководителем организации - на основании распорядительного акта Орловского ГАУ).

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

7. В состав государственной экзаменационной комиссии включаются не менее 6 человек, из которых не менее 3 человек являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (далее - специалисты), остальные - лицами, относящимися к профессорско-преподавательскому составу ФГБОУ ВО Орловский ГАУ и (или) иных организаций и (или) научными работниками ФГБОУ ВО Орловский ГАУ и (или) иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень.

В состав апелляционной комиссии включаются не менее 4 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ФГБОУ ВО Орловский ГАУ не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий. Из числа лиц, включенных в состав комиссий, председателями комиссий назначаются заместители председателей комиссий.

8. На период проведения государственной итоговой аттестации, для обеспечения работы комиссии из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, научных работников или административных работников ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, председателем государственной экзаменационной комиссии назначается ее секретарь. Секретарь комиссии не является ее членом, ведет протоколы заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию.

9. Основной формой деятельности комиссий являются заседания. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссий. Заседания комиссий проводятся её председателями, а в случае их отсутствия - заместителями председателей. Решения комиссий принимаются простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

10. Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами. В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов комиссии о выявленном в ходе испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося. Протоколы заседаний комиссий подписываются председательствующими. Протокол заседания государственной экза- менационной комиссии также подписывается секретарем

комиссии. Протоколы заседаний комиссий сшиваются в книги и хранятся в архиве ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

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

12. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

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

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

15. Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания комиссии, заключение председателя комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

16. Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

17. При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений: об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат испытания; об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат испытания. В случае, указанном в абзаце третьем настоящего пункта, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции непозднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализа-ции решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти испытание в сроки, установленные ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

18. При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:об отклонении апелляции и сохранении результата испытания;об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата испытания. Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для

аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

19. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

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

21. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

## 3. ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В структуру Государственной итоговой аттестации входит подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

1. Государственный экзамен проводится по утвержденной ФГБОУ ВО Орловский ГАУ программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену. Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее – предэкзаменационная консультация).

2. ФГБОУ ВО Орловский ГАУ утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

3. Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания о ФГБОУ ВО Орловский ГАУ утверждает распорядительным актом расписание государственных аттестационных испытаний (далее - расписание), в котором указываются даты, время и место проведения испытаний и предэкзаменационных консультаций. Университет доводит расписание до сведения обучающегося, членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

4. Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

5. Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на 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, перечень которых устанавливается ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения итоговой аттестации. Обучающийся должен представить в ФГБОУ ВО

Орловский ГАУ документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего испытания (при его наличии).

6. Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся, указанные в пункте 35 настоящего Порядка и не прошедшие испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из ФГБОУ ВО Орловский ГАУ с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

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

8. Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в ФГБОУ ВО Орловский ГАУ на период времени, установленный ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для аттестации по соответствующей образовательной программе.

9. При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением ФГБОУ ВО Орловский ГАУ ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационнойработы

## 4. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Государственная итоговая аттестация включает: подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

2. Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам (модулям) образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится устно. Цель государственного экзамена – проверка теоретической и практической подготовленности выпускника к осуществлению профессиональной деятельности и возможному продолжению обучения в магистратуре и аспирантуре.

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

4. В качестве выпускной квалификационной работы может быть признана письменная работа, выполненная в виде научно-исследовательской работы. Структура работы должна включать следующие основные разделы: обзор литературы, материалы и методы исследований, схема исследований, методики исследований, объекты исследований, экспериментальная часть, технологическая часть, экономическая часть, выводы и предложения производству, список литературы.

## 5. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится ФГБОУ ВО Орловский ГАУ с учетом особенностей их

психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

2. При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с 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).

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

4. По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

5. В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

задания и иные материалы для сдачи 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 надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

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 устройство, допускается использование увеличивающих 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.

6. Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой

аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации). В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необ-ходимости) присутствия ассистента на испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого испытания).

## 6. ПРОГРАММА 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)

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

## 7. КРИТЕРИИ И ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ СДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

При оценке ответов студентов в процессе государственного экзамена учитывается:

- уверенные знания, умения и навыки, включенные в соответствующую компетенцию;

-знание производственной ситуации и умение применить правильный научный и методический подход и инструментарий для решения задач;

-умение выделять приоритетные направления развития предприятий и проектов;

-способность устанавливать причинно-следственные связи в изложении материала, делать выводы;

-умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем современной пищевой отрасли;

-общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.

Уровень знаний студента определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание нормативно-правовых актов, литературы, понятийного аппарата и умения пользоваться ими при ответе.

Оценка «хорошо» ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, последовательностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме при незначительных упущениях при ответах.

Оценка «удовлетворительно» ставится при неполных и слабо аргументированных ответах, демонстрирующих общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при незнании и непонимании студентом существа экзаменационных вопросов. При выставлении оценки, особенно «неудовлетворительно», комиссия объясняет студенту недостатки его ответа.

Окончательное решение об оценке знаний студента принимается после коллективного обсуждения членами Государственной экзаменационной комиссии, объявляется публично после окончания экзамена для всей группы студентов и оформляется в виде протокола.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Для подготовки ВКР за обучающимся приказом по ФГБОУ ВО Орловский ГАУ закрепляется руководитель из числа работников ФГБОУ ВО Орловский ГАУ и при необходимости консультант.

2. В качестве ВКР может быть признана письменная работа, выполненная в виде научно-исследовательской работы. Структура работы должна включать следующие основные разделы: обзор литературы, материалы и методы исследований, методики исследований, объекты исследований, экспериментальная часть, технологическая часть, экономическая часть, выводы и предложения производству, список литературы.

3. Завершенная и оформленная в соответствии с требованиями выпускная квалификационная работа представляется студентом 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». Процент оригинальности выпускной квалификационной работы, подтвержденный отчетом в системе «Антиплагиат. ВУЗ» должен составлять не менее 60%.

4. Доступ лиц к текстам работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

5. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно) ФГБОУ ВО Орловский ГАУ может в установленном ею порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

6. После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель работы представляет в организацию письменный отзыв о работе обучающегося в период её подготовки. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель работы представляет в организацию отзыв об их совместной работе в период подготовки. 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 обуча ющимся при написании ВКР; рекомендации о возможности дальнейшей работы над проблемой.

7. ФГБОУ ВО Орловский ГАУ обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

8. Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты работы.

9. Структура и объём выпускной квалификационной работы устанавливается соответствующими методическими рекомендациями

## 9. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

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 предполагаемыйрезультат 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 биотехнологическихпродуктов. 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.

## 10. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1. Защита выпускной квалификационной работы проводится в установленное время на заседании Государственной экзаменационной комиссии по указанному направлению подготовки.

2. Кроме членов Государственной экзаменационной комиссии на защите желательно присутствие научного руководителя выпускной квалификационной работы, а также возможно присутствие преподавателей, обучающихся, выпускников и работодателей.

3. Защита начинается с доклада выпускника по теме выпускной квалификационной работы. После завершения доклада члены ГЭК задают обучающемуся вопросы, как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и близко к ней относящиеся.

4. При ответах на вопросы выпускник имеет право пользоваться своей работой.

5. Затем члены Государственной экзаменационной комиссии знакомятся с отзывом научного руководителя и выпускнику предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове выпускник должен ответить на замечания руководителя и членов ГЭК. После заключительного слова, обучающегося процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

6. Выпускная квалификационная работа оценивается на основании:

- Содержания и формальных критериев ВКР
- Отзыва научного руководителя;
- Рецензии официального рецензента;
- Коллегиального решения государственной экзаменационной комиссии.

7. Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены государственной экзаменационной комиссии на коллегиальной основе с учетом соответствия содержания заявленной темы, глубины

ее раскрытия, соответствия оформления принятым стандартам, владения теоретическим материалом, грамотности его изложения, проявленной способности выпускника демонстрировать собственное видение проблемы и умение мотивированно его обосновать.

8. После окончания защиты выпускных квалификационных работ государственной экзаменационной комиссии на закрытом заседании (допускается присутствие руководителей выпускных квалификационных работ) обсуждаются результаты защиты и большинством голосов выносится решение – оценка.

9. Выпускная квалификационная работа вначале оценивается каждым членом комиссии согласно критериям оценки сформированности компетенций, предусмотренных образовательной программой направления подготовки 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения (уровень бакалавриата).

10. Оценка за ВКР выставляется ГЭК с учетом мнения научного руководителя. При оценке ВКР учитываются: содержание работы; ее оформление; характер защиты.

11. При выставлении оценки Государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями. Решение о соответствии компетенций выпускника требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология при защите выпускной квалификаци-онной работы принимается членами государственной экзаменационной комиссии персонально по каждому пункту.

12. Качество защиты выпускной квалификационной работы оценивается на основании следующих показателей:

- Форма доклада. Степень свободы и уверенности изложения материала, четкости мысли, кор-ректности 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 теорети-ческих 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 чѐтко 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 требова-

ниям; 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 чѐтко 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.

Общая продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы – не более 30 минут.

Типичные недостатки ВКР, влияющие на результат защиты (оценку).

*1. Оформление:*

- наличие неисправленных опечаток и пропущенных строк;
- отсутствие названий таблиц, графиков, гистограмм;
- отсутствие пояснений и условных обозначений к таблицам и графикам;
- отсутствие авторской интерпретации содержания таблиц и графиков;
- отсутствие в работе «Введения», «Выводов», или и того и другого;
- наличие ошибок в оформлении библиографии.
- пропуск в оглавлении отдельных параграфов, глав.

*2. Недостатки основной части работы:*

- использование устаревших источников и материалов;
- наличие фактических ошибок в изложении чужих экспериментальных результатов или теоретических позиций;
- отсутствие упоминаний важных литературных источников, имеющих прямое отношение к решаемой проблеме и опубликованных в доступной для обучающегося литературе не

менее двух лет назад (доступность литературы обоснована наличием текстов в научных библиотеках):

- использование больших кусков чужих текстов без указания их источника (в том числе - ВКР других обучающихся);
- отсутствие анализа зарубежных работ, посвященных проблеме исследования;
- отсутствие анализа отечественных работ, посвященных проблеме исследования;
- теоретическая часть не завершается выводами и формулировкой предмета собственного практического исследования;
- название работы не отражает её реальное содержание;
- работа распадается на две разные части: теоретическую и практическую, которые плохо состыкуются друг с другом;
- имеет место совпадение формулировки проблемы, цели, задач работы;
- в работе отсутствует интерпретация полученных результатов, выводы построены как констатация первичных данных;
- полученные результаты автор не пытается соотнести с результатами других исследователей, чьи работы он обсуждал в теоретической части;
- автор использует данные других исследователей без ссылки на их работы, где эти результаты опубликованы.

## 11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГИА

Основная литература


1. Зеленая биотехнология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Е. Павловская [и др.]. - Электрон. дан. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2012. http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc.
2. Зеленая биотехнология : учеб. пособие / Н. Е. Павловская [и др.]. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2012. - 400 с.
3. Учебно-методическое пособие по подготовке, написанию и защите выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс] : для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки 19.03.01. - "Биотехнология" / Н. Е. Павловская [и др.]. - Орел : Изд-во Орловского ГАУ, 2017. .http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc.
4. Павловская, Н.Е. Основы биотехнологии: учебное пособие для студентов специальности 240700 «Биотехнология» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Е. Павловская, И.В. Горькова, И.Н. Гагарина [и др.]. — Электрон. дан. — ОрелГАУ (Орловский государственный аграрный университет), 2014. — 208 с. — Режим доступа: http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc.
5. Павловская Н.Е., Гагарина И.Н., Горькова И.В., Гаврилова А.Ю. Основы биотехнологии: (Учебное пособие) Изд-во Орел ГАУ, 2014, 172 с.


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. В 2 томах.
2. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. - М.: КолосС, 2014. - 296 с.
3. Биотехнология : учеб. пособие / И. В. Тихонов [и др.]. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2010.-104 с.
4. Бегунов А. А. Метрология в пищевой и перерабатывающей промышленности. В 2-х томах / А. А Бегунов.-М.: Пищевая промышленность,2015.-770 с.

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", 2012-512 с.
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-е изд. / 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. Мосичев М.С., Складнев А.А., Котов В.Б. Общая технология микробиологических производств. - М.: "Пищевая промышленность", 2012.
14. Правиков Ю.М. Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие /Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина. - М.: Кнорус, 2009. - 240 с.
15. Систематические и случайные погрешности химического анализа / Под редакцией: Черновьянц М. С. - М.: ИКЦ Академкнига, 2012. - 157 с.
16. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник для вузов / О.А. Неверов.- Новосибирск: Сибирское университетское издательство,2012.-378 с.
17. Ферментация и технология ферментов. (Уонг Д., Косней И., Демайн А. и др.). Пер. с англ. - М.: "Пищевая промышленность", 2013.

Электронная библиотека университета http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc, включающая в себя доступы к ресурсам, виртуальные услуги и информационные материалы формируется на едином портале Научной библиотеки http://library.orelsau.ru/about/(неограниченный доступ).

Каждому обучающемуся обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-

информационным ресурсам Научной библиотеки (http://library.orelsau.ru/elsremote-access-by-subscription.php) из любой точки сети «Интернет» содержащим в себе: ресурсы электронно-библиотечных систем, электронных библиотек, современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем:

- Электронная библиотека издательства «ЮРАЙТ» https://urait.ru/. доступ осуществляется из любой точки интернета по логину и паролю после регистрации с IP-адресов университета (неограниченный доступ);

- ЭБС издательства «Лань» https://e.lanbook.com/доступ осуществляется из любой точки интернета по логину и паролю после регистрации с IP-адресов университета (неограниченный доступ). Обучающимся с проблемами зрения необходимо скачать специальное мобильное приложение ЭБС «ЛАНЬ» на платформах iOS и Android, которое включает интегрированный синтезатор речи и уникальные сервисы.

- ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/ доступ осуществляется из любой точки интернета через ичный кабинет после регистрации с IP-адресов университета (неограниченный доступ). Обучающимся с проблемами зрения необходимо скачать специальное мобильное приложение «IPRbooks WV-reader» на платформе Android;

- Национальный цифровой ресурс РУКОНТ https://rucont.ru /chapter/rucont; доступ к базе по логину и паролю;

- ЭБС BOOK.RU https://www.book.ru/static/about доступ осуществляется из любой точки интернета через личный кабинет после регистрации с IP-адресов университета.(неограниченный доступ);

- Техэксперт. Профессиональная справочная система https://cntd.ru/;

- Электронная библиотека Гребенников https://grebennikon.ru доступ по логину и паролю (неограниченный доступ);

- международная реферативная база данных Web of Science https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS;

- международная реферативная база данных Scopus https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic.

Договора, заключенные с данными издательствами размещены на сайте Научной библиотеки http://library.orelsau.ru/news/electronic-copies-of-contracts.php (свободный доступ).

***Периодическая литература:***

1. БИОТЕХНОЛОГИЯ.- М., 2015-2025, 1-4 (в год)
2. ВЕСТНИК МГСУ. – М., 2015-2025, 1-12 (в год)
3. ИЗВЕСТИЯ ТИМИРЯЗЕВСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ. –
4. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОЛОГИЯ. – М., 2015-2025, 1-6 (в год)

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения ОПОП**

1. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: http://cyberleninka.ru/ Дата обращения: 12.02.25 (открытый доступ)
2. ЭБС Издательства «Лань». Режим доступа: http://lanbook.com/ebs.php. Дата обращения: 12.02.25 (неограниченный доступ)
3. Электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. Дата обращения: 12.02.25 (открытый доступ)
4. ЭБС «ТД ЮРАИТ». Режим доступа: https://urait.ru/.. Дата обращения: 12.02.25 (неограниченный доступ)
5. Электронная база Polpred.com. Режим доступа: http://polpred.com/. Дата обращения: 12.02.25 (неограниченный доступ)
6. Журналы издательства SAGE Publications https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/zhurnalyizdatelstvasage-publications, режим доступа https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/2757634/browse?type=source. Дата обращения: 12.02.25 (открытый доступ)
7. Цифровой архив журнала Science https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/tsifrovoy-arhiv-zhurnalascience, режим доступа https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/2490906/browse?type=source. Дата обращения: 12.02.25 (открытый доступ)
8. Журналы издательства OxfordUniversityPress https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/zhurnalyizdatelstvaoxford-university-press, режим доступа https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source. Дата обращения: 12.02.25 (открытый доступ)
9. Журналы издательства CambridgeUniversityPresshttps://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/zhurnalyizdatelstvacambridge-university-press, режим доступа https://www.cambridge.org/ Дата обращения: 12.02.25 (открытый доступ)
10. Журналы издательства Annual Reviewshttps://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/zhurnaly-izdatelstvaannualreviews , режим доступа http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1391849/browse?type=source.Дата обращения: 12.02.25 (открытый доступ)

11. Web of Science https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/web-of-science, режим доступа https://apps.webofknowledge.com/home.do?SID=Z1V9IS8DggMcH9KSZ1X. Дата обращения: 12.02.25 (неограниченный доступ)

12. Scopus https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/web-of-science, режим доступа https://www.scopus.com/ Дата обращения: 12.02.25 (неограниченный доступ

**Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимых для освоения ОПОП**

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 Academicт OLP версия 8.1/Microsoft ®WINHOME 10 RussTan AcadOmTc

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

Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## Государственная итоговая аттестация (ГИА)

**Направление подготовки** 19.03.01 -Биотехнология
**Направленность (профиль)** – Биотехнология
**Квалификация:** бакалавр

Орел, 2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

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 задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы 50
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы 75
4.1. Критерии оценки государственного экзамена
4.2. Критерии оценки защиты ВКР 75
76
1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования 19.03.01. Биотехнология 78
2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

## 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 |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Философия<br>Информатика<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | 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; | |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Правоведение<br>Основы управления персоналом<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | 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; | |
| УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | Профессиональная этика<br>Основы управления персоналом<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | 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; | |
| УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | Иностранный язык<br>Культура речи и деловое общение<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | Пороговый | Вопросы для самопроверки; | Государственный экзамен |
| | | Повышенный | Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов; | |
| | | Высокий | | |
| УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | История (История России, Всеобщая история)<br>Философия<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | Пороговый | Вопросы для самопроверки; | Государственный экзамен |
| | | Повышенный | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Высокий | Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач; | |
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Психология самопознания и саморазвития<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | 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; | |
| УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Физическая культура и спорт<br>Элективные дисциплины по физической культуре и спорту<br>Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: общая физическая подготовка<br>Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: баскетбол<br>Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: волейбол<br>Элективные дисциплины по физической культуре и спорту: адаптивная физическая культура<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | 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; | |
| УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Безопасность жизнедеятельности<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | 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; | |
| УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | Основы экономической безопасности и финансовой грамотности<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | 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; | |
| УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | Правоведение<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | Пороговый | Вопросы для самопроверки; | Государственн й экзамен |
| | | Повышенный | Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов; | |
| | | Высокий | Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач; | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях | Математика<br>Физическая химия<br>Общая биология и микробиология<br>Физика<br>Объекты биотехнологии<br>Органическая химия и химия биологически активных веществ<br>Основы биотехнологии<br>Общая и неорганическая химия<br>Технология микроклонального размножения растений<br>Аналитическая химия и физико-химические методы анализа<br>Протеомика и метаболомика<br>Молекулярная генетика<br>Поверхностные явления и дисперсные системы<br>Прикладная генетическая и белковая инженерия<br>Основы биохимии<br>Проектная деятельность<br>Введение в биотехнологию<br>Методы экспериментальных исследований в биотехнологии<br>Практика<br>Обязательная часть<br>Ознакомительная практика<br>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)<br>Научно-исследовательская работа<br>Преддипломная практика<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | 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. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности | Информатика<br>Проектная деятельность<br>Современные методы научно-технического поиска<br>Практика<br>Обязательная часть<br>Научно-исследовательская работа<br>Преддипломная практика<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | 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. Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности | Введение в информационные технологии<br>Государственная итоговая аттестация<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | Пороговый | Вопросы для самопроверки; | Государственный экзамен |
| | | Повышенный | Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов; | |
| | | Высокий | | |
| ОПК-4. Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических | Информационные технологии<br>Нанотехнология, метаболика, протеомика, биоинформатика.<br>Процессы и аппараты биотехнологии<br>Проектирование и автоматизация биотехнологического производства | Пороговый | | Государственный экзамен |
| | | Повышенный | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний | Практика<br>Обязательная часть<br>Научно-исследовательская работа<br>Преддипломная практика<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | Высокий | Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач; | |
| ОПК-5. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции | Объекты биотехнологии<br>Процессы и аппараты биотехнологии<br>Современные приборы и научное оборудование в биотехнологии<br>Практика<br>Обязательная часть<br>Научно-исследовательская работа<br>Преддипломная практика<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | 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. Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил | Проектирование и автоматизация биотехнологического производства<br>Метрология, стандартизация и сертификация<br>Проектная деятельность<br>Планирование эксперимента и обработка данных<br>Практика<br>Обязательная часть<br>Научно-исследовательская работа<br>Преддипломная практика<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | Пороговый | Вопросы для самопроверки | Государственный экзамен |
| | | Повышенный | тест | |
| | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | Высокий | Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач | |
| ОПК-7 Способен проводить экспериментальны е исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы | Физическая химия<br>Общая биология и микробиология<br>Органическая химия и химия биологически активных веществ<br>Процессы и аппараты биотехнологии<br>Основы биотехнологии<br>Общая и неорганическая химия<br>Технология микроклонального размножения растений<br>Аналитическая химия и физико-химические методы анализа<br>Протеомика и метаболомика<br>Поверхностные явления и дисперсные системы<br>Основы биохимии<br>Метрология, стандартизация и сертификация<br>Проектная деятельность<br>Введение в биотехнологию<br>Планирование эксперимента и обработка данных<br>Методы экспериментальных исследований в биотехнологии<br>Практика<br>Обязательная часть<br>Ознакомительная практика<br>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)<br>Технологическая практика<br>Научно-исследовательская работа<br>Преддипломная практика<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача | Пороговый | Вопросы для самопроверки | Государственный экзамен |
| | | Повышенный | тест | |
| | | Высокий | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | | | |
| ПК-1<br>Способен к проведению работ по исследованию лекарственных средств, контролю качества фармацевтического производства, государственной регистрации и пострегистрационному мониторингу лекарственных препаратов | Часть, формируемая участниками образовательных отношений<br>Технология метаболиков<br>Медицинская биотехнология<br>Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)<br>Полимеры медико-биологического назначения<br>Аминокислоты и пептиды в промышленности и медицине<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | 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-2 Способен к управлению производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности | Часть, формируемая участниками образовательных отношений<br>Пищевая биотехнология<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | 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-3 Способен к мониторингу состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий | Часть, формируемая участниками образовательных отношений<br>Экобиотехнология<br>Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)<br>Биосенсоры и биологически методы анализа<br>Методы молекулярно-биологических исследований<br>Практика<br>Ознакомительная практика<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты<br>Факультативные дисциплины<br>Биотехнологии в защите растений | 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 Способен осуществлять контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса | Основы биотехнологии<br>Стандарты и системы менеджмента качества биотехнологической продукции<br>Часть, формируемая участниками образовательных отношений<br>Сельскохозяйственная биотехнология<br>Биотехнология кормов<br>Контроль качества биотехнологических производств<br>Практика<br>Преддипломная практика<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | Пороговый | Вопросы для самопроверки; | Государственный экзамен |
| | | Повышенный | Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов; | |
| | | Высокий | | |
| ПК-5 Способен к управлению и | Основы биотехнологии<br>Прикладная генетическая и белковая | Пороговый | | Государственный экзамен |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| осуществлению действующими биотехнологическими процессами и производством | инженерия<br>Проектная деятельность<br>Введение в биотехнологию<br>Часть, формируемая участниками образовательных отношений<br>Сельскохозяйственная биотехнология<br>Биотехнология кормов<br>Биотехнология биополимеров<br>Технология белка и БАВ<br>Технология метаболиков<br>Основы биоконверсии<br>Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)<br>Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)<br>Методы хранения чистых культур микроорганизмов<br>Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)<br>Технология ферментных препаратов<br>Технология гидробионтов<br>Практика<br>Преддипломная практика<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты<br>Факультативные дисциплины<br>Биотехнология кормовых добавок | Повышенный | Вопросы для самопроверки, задания для самостоятельной работы студентов; | |
| | | Высокий | Задания для самостоятельной работы студентов, решение ситуационных и практических задач; | |
| ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, планированию эксперимента, обработки и представлению полученных результатов | Проектная деятельность<br>Современные методы научно-технического поиска<br>Планирование эксперимента и обработка данных<br>Методы экспериментальных исследований в биотехнологии<br>Часть, формируемая участниками образовательных отношений<br>Сельскохозяйственная биотехнология<br>Основы биоконверсии<br>Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)<br>Биосенсоры и биологически методы анализа<br>Методы молекулярно-биологических исследований<br>Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)<br>Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)<br>Методы хранения чистых культур микроорганизмов<br>Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)<br>Биометрия<br>Хемометрика<br>Практика<br>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)<br>Технологическая практика<br>Преддипломная практика<br>Государственная итоговая аттестация<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | 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 Способен к осуществлению работ по подтверждению соответствия продукции и системы управления качеством х | Часть, формируемая участниками образовательных отношен<br>ий<br>Биотехнология биополимеров<br>Контроль качества биотехнологических производств<br>Государственная итоговая аттестация<br>Подготовка к сдаче и сдача | Пороговый | | Государственный экзамен |
| | | Повышенный | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | государственного экзамена<br>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | 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 | |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | *Знает* процессы иметоды получения и обработки информации в современном обществе . | *Знает* основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики | *Знает* основы неорганической химии, а также общие закономерности протекания химических процессов | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Умеет* использовать основные понятий и навыков анализа явлений и процессов в условиях неопределенности | *Умеет* использовать базовые теоретические знания и практические навыки работы на ПК с пакетами прикладных программ общего назначения для решения профессиональных задач | *Умеет* сновные физические явления, фундаментальные понятия, законы итеории классической и современной физики . | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Владеет* современной научной материальнотехнической базой | *Владеет* методами получения и обработки информации в современном обществе, а также формирование у будущих специалистов алгоритмического стиля мышления | *Владеет*навыками Математического исследования прикладных вопросов и умения перевести задачу на математический язык, способности математического описания, анализа и оценки проблем и процессов в области профессиональной деятельности | Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | *Знает:* формирование представлений об области, объектах, видах и задачах профессиональной деятельности. | *Знает:* формирование представлений об области, объектах, видах и задачах профессиональной деятельности. Формирование теоретических знаний | *Знает:* формирование представлений об области, объектах, видах и задачах профессиональной деятельности.Формирование теоретических знаний и практических навыков по рационализации процессов делового общения | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Умеет:* использовать знания и навыки проведения научно-исследовательских работ | *Умеет:* использовать знания и навыки проведения научно-исследовательских работ | *Умеет:* использовать знания и навыки проведения научно- исследовательских работ в области биотехнологии | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Владеет:* методами правового регулирования трудовых отношений | *Владеет:* методами правового регулирования трудовых отношений и связанных с нимиобщественных отношений, | *Владеет:* методами правового регулирования трудовых отношений и связанных с ними общественных отношений, умения применять их в своей профессиональной деятельности | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | *Знает:* Категории технологических способов производства. | *Знает:* Категории технологических способов производства. Методы разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений. | *Знает:* 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. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Умеет:* Систематизировать и обобщать информацию | *Умеет:* Систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятий. | *Умеет:* Систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятий. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Владеет:* Методами управления первичными производственными подразделениями. | *Владеет:* Методами управления первичными производственными подразделениями, методами разработки производственных программ. | *Владеет:* 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. |
| УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах | *Знает::* основные понятия и категории русского языка, культуры речи; основные требования, предъявляемые к носителям русского языка при построении устного и письменного высказывания З (ОК-5) –I | *Знает::*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 З (ОК-5) –II | *Знает::* понятия и категории русского языка, культуры речи; закономерности функционирования языковых единиц в речи; требования, предъявляемые к носителям русского языка при построении устного и письменного высказывания; особенности устной и письменной речи в различных сферах общения; принципы построения устного публичного выступления; виды речевых ошибок и принципы их устранения З | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Умеет:* 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 | *Умеет*: 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 | *Умеет:* 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. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Владеет:* 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 | *Владеет:* 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<br>В (ОК-5) –II | *Владеет:* 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. |
| УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | *Знает::* основные понятия и категории русского языка, культуры речи; основные требования, предъявляемые к носителям русского языка при построении устного и письменного высказывания основные термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы социо-философских основ биотехнологических исследований. | *Знает::*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 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. | *Знает::* понятия и категории русского языка, культуры речи; закономерности функционирования языковых единиц в речи; требования, предъявляемые к носителям русского языка при построении устного и письменного высказывания; особенности устной и письменной речи в различных сферах общения; принципы построения устного публичного выступления; виды речевых ошибок и принципы их устранения 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. |
| | *Умеет:* 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); 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 предприятий предприятиях. | *Умеет*: 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 | *Умеет:* 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); | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | определять виды документов; жанр официально-делового стиля; создавать и правильно оформлять некоторые документы заявление, резюме, автобиография); адекватно реализовать свои коммуникативные намерения. | |
| | *Владеет:* 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 основами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в социо-философских основах биотехнологических исследований | *Владеет:* 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 | *Владеет:* 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. |
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | *Знает* в не полном объеме содержание процессов самоорганизации и самообразования, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. | *Знает* содержание процессов самоорганизации и самообразования, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. | *Знает* 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. |
| | *Умеет* планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. | *Умеет* планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. | *Умеет* 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. |
| | *Владеет* приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности. | *Владеет* приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности. | *Владеет* приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и | *Знает:* культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека.. | *Знает:* культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека; сущность физической культуры в различных сферах жизни. | *Знает:* 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. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| профессиональной деятельности | *Умеет:* анализировать, систематизировать различные социокультурные виды физической культуры и спорта; реализовывать духовные, физические качества в различных сферах жизнедеятельности человека; | *Умеет:* анализировать, систематизировать различные социокультурные виды физической культуры и спорта; реализовывать духовные, физические качества в различных сферах жизнедеятельности человека. | *Умеет:* анализировать, систематизировать различные социокультурные виды физической культуры и спорта; реализовывать духовные, физические качества в различных сферах жизнедеятельности человека; реализовывать потенциальные возможности в умениях, навыках физических способностях. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Владеет:* духовными, культурными и материальными ценностями физической культуры; | *Владеет:* духовными, культурными и материальными ценностями физической культуры; различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени; | *Владеет:* духовными, культурными и материальными ценностями физической культуры; различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени; коммуникативными функциями для поддержания диалога с представителями других культурных государств | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | *Знает:* Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; | *Знает:* Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды; | *Знает:* Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды; классификацию условий труда. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Умеет:* Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, | *Умеет:* Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, оценивать их. | *Умеет:* 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. |
| | *Владеет:* Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками | *Владеет:* Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками для создания комфортной среды обитания человека в процессе труда и отдыха. | *Владеет:* Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками для создания комфортной среды обитания человека в процессе труда и отдыха, основами выбора средств и методов защиты человека в среде обитания. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | *Знает:* Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; | *Знает:* Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды; | *Знает:* Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды; классификацию условий труда. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Умеет:* Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, | *Умеет:* Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, оценивать их. | *Умеет:* 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. |
| | *Владеет:* Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками | *Владеет:* Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками для создания комфортной среды обитания человека в процессе труда и отдыха. | *Владеет:* Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками для создания комфортной среды обитания человека в процессе труда и отдыха, основами выбора средств и методов защиты человека в среде обитания. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | *Знает* базовые принципы и современные тенденции системы права; конституцию и основные законы РФ; основные нормативные акты о трудовых отношениях, образовании, предпринимательской деятельности; | *Знает* базовые принципы и современные тенденции системы права; конституцию и основные законы РФ; основные нормативные акты о трудовых отношениях, образовании, предпринимательской деятельности; основные методы критического анализа правовых положений; содержание основных направлений правовой мысли от древности до современности; периодизацию истории государства и права, ключевые события, повлиявшие на развитие политико-правовой теории; | *Знает* базовые принципы и современные тенденции системы права; конституцию и основные законы РФ; основные нормативные акты о трудовых отношениях, образовании, предпринимательской деятельности; основные методы критического анализа правовых положений; содержание основных направлений правовой мысли от древности до современности; периодизацию истории государства и права, ключевые события, повлиявшие на развитие политико-правовой теории; отраслевое правовое законодательство. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Умеет* осуществлять поиск нормативной документации с использованием информационных ресурсов; выявлять проблемные правовые ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе правовых источников. анализа нормативной и правовой документации; | *Умеет* осуществлять поиск нормативной документации с использованием информационных ресурсов; выявлять проблемные правовые ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе правовых источников. анализа нормативной и правовой документации; технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками разработки стратегии действий; навыками анализа законодательных источников; основными принципами правового мышления, навыками работы | *Умеет* осуществлять поиск нормативной документации с использованием информационных ресурсов; выявлять проблемные правовые ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе правовых источников. анализа нормативной и правовой документации; технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками разработки стратегии действий; навыками анализа законодательных источников; основными | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | принципами правового мышления, навыками работы с правовыми документами; навыками ведения дискуссии и полемики. | |
| | *Владеет* навыками анализа нормативной и правовой документации; технологиями выхода из проблемных ситуаций, | *Владеет* навыками анализа нормативной и правовой документации; технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками разработки стратегии действий; навыками анализа законодательных источников; основными принципами правового ышления, | *Владеет* навыками анализа нормативной и правовой документации; технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками разработки стратегии действий; навыками анализа законодательных источников; основными принципами правового ышления, навыками работы с правовыми документами; навыками ведения дискуссии и полемики. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях | *Знает* 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 | *Знает* 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 | *Знает* 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 | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения; самостоятельная работа. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные потенциалы и электродвижущие силы, метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой | |
| | *Умеет* самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии, пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов; | *Умеет* самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии, пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин | *Умеет* самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии, пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения |
| | *Владеет* навыками экспериментальной работы при исследовании физико-химических процессов, элементарной статистической обработки обработку экспериментальных данных в физико-химических эксперимент | *Владеет* 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 | *Владеет* 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-2. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности | *Знает* основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности | *Знает* методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных | *Знает* основные требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения |
| | *Умеет* проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач | *Умеет* проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных | *Умеет* применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения |
| | *Владеет* способами и средствами получения, хранения, переработки информации | *Владеет* навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений | *Владеет* навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении профессиональных задач | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-3. Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности | *Знает* основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности | *Знает* методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных | *Знает* основные требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Умеет* проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач | *Умеет* проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных | *Умеет* 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. |
| | *Владеет* способами и средствами получения, хранения, переработки информации | *Владеет* навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений | *Владеет* 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-4. Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний | *Знает* основные понятия о системах управления; методы проектирования системах управления. | *Знает* методы расчета результатов в системах управления, построение зависимостей систем управления, основы научно технического регулирования в области управления производством. | *Знает* основы научно технического регулирования в области системах управления; правила работы с патентами и технической информацией по подбору систем управления. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения |
| | *Умеет* систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия. | *Умеет* систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия. | *Умеет* систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения |
| | *Владеет* навыками широкого анализа систем управления. Может найти и привести отличия тех или иных процессов. | *Владеет* методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых стандартных профессиональных ситуациях. | *Владеет* навыками проведения исследований работы оборудования с целью определения оптимальных условий осуществления процессов в рациональной схеме соответствующего проектирования | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения |
| ОПК-5. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные | *Знает:* Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; | *Знает:* Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человекавредных и травмоопасных факторов среды | *Знает:* Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды; классификацию условий труда. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Умеет:* Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, | *Умеет:* Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, оценивать их. | *Умеет:* 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. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| показатели получаемой продукции | *Владеет:* Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками | *Владеет:* Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками для создания комфортной среды обитания человека в процессе труда и отдыха. | *Владеет:* Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками для создания комфортной среды обитания человека в процессе труда и отдыха, основами выбора средств и методов защиты человека в среде обитания. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| ОПК-6. Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил | *Знает:* 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, | *Знает:* 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, | *Знает:* 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. |
| | *Умеет*: рассчитывать характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, подбирать условия для проведения биотехнологических процессов.<br>. | *Умеет*: рассчитывать характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства, подбирать условия для проведения биотехнологических процессов. | *Умеет*: рассчитывать характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства, определять условия для проведения биотехнологических процессов; определять цели, задачи и перспективы развития биотехнологического производства | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Владеет:* Методологией разработки новых энерготехнологических производств, приемами описания биохимических процессов, происходящих в клетке; приемами и методами оценки количества выделяющейся теплоты для проведения определенного биотехнологического процесса. | *Владеет:* Методологией разработки новых энерготехнологических производств, приемами описания биохимических процессов, происходящих в клетке; приемами и методами оценки количества выделяющейся теплоты и соответствующих экономических коэффициентов для проведения определенного биотехнологического процесса. | *Владеет:* Методологией разработки новых энерготехнологических производств, модернизацией и интенсификацией существующих процессов, приемами описания биохимических процессов, происходящих в клетке; приемами и методами оценки количества выделяющейся теплоты и соответствующих экономических коэффициентов для проведения определенного биотехнологического процесса. | Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| ОПК-7 Способен проводить экспериментальны е исследования и испытания по заданной методике, | Знаем 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 | *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 | *Знает* в полном логические методы и приемы научного исследования; особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; сущность, цели и методы | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы | | | построения моделей для исследования | |
| | *Умеет* осуществлять осмысление результатов научных исследований на современной методологической основе; использовать законы и приемы логики в целях аргументации в научных дискуссиях и повседневном общении; | *Умеет* осуществлять осмысление результатов научных исследований на современной методологической основе; использовать законы и приемы логики в целях аргументации в научных дискуссиях и повседневном общении; | *Умеет* 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. |
| | *Владеет* приемами и методами научного анализа биотехнологических процессов, навыками логико-методологического анализа и научного обобщения полученных результатов;<br>методами разработки сценариев развития биотехнологических процессов. | *Владеет* приемами и методами научного анализа биотехнологических процессов, навыками логико-методологического анализа и научного обобщения полученных результатов;<br>методами разработки сценариев развития биотехнологических процессов | *Владеет* приемами и методами научного анализа биотехнологических процессов, навыками логико-методологического анализа и научного обобщения полученных результатов;<br>методами разработки сценариев развития биотехнологических процессов | Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| ПК-1 Способен к проведению работ по исследованию лекарственных средств, контролю качества фармацевтического производства, государственной регистрации и пострегистрационному мониторингу лекарственных препаратов | *Знает:* основные нормативные документы регламентирующие производство лекарственных средств и методы их исследования. | *Знает:* основные нормативные документы регламентирующие производство лекарственных средств и методы их исследования. | *Знает:* основные нормативные документы регламентирующие производство лекарственных средств и методы их исследования | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Умеет*: проводить исследования лекрственных средст и анализировать результаты.. | *Умеет*: проводить исследования лекрственных средст и анализировать результаты.. | *Умеет*: проводить исследования лекрственных средст и анализировать результаты.. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Владеет*: навыками лабораторных исследований компьютерной обработки экспериментальных данных, и оформление документации. | *Владеет*: навыками лабораторных исследований компьютерной обработки эксперименталь ных данных, и оформление документации | *Владеет*: навыками лабораторных исследований компьютерной обработки экспериментальных данных, и оформление документации | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| ПК-2 Способен к управлению производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности | *Знает* основные понятия о системах управления; методы проектирования системах управления. | *Знает* методы расчета результатов в системах управления, построение зависимостей систем управления, основы научно технического регулирования в области управления производством. | *Знает* основы научно технического регулирования в области системах 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. |
| | *Умеет* анализировать, обобщать информацию в системах управления Может назвать системы управления на биотехнологическом предприятии и скоординировать их. | *Умеет* 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. | *Умеет* выбирать системы управления, в наибольшей степени отвечающие особенностям технологического процесса. | Лекции и практические занятия |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Владеет* навыками широкого анализа систем управления. Может найти и привести отличия тех или иных процессов. | *Владеет* методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых стандартных профессиональных ситуациях. | *Владеет* навыками проведения исследований работы оборудования с целью определения оптимальных условий осуществления процессов в рациональной схеме соответствующего проектирования | с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| ПК-3 Способен к мониторингу состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий | *Знает:* Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; | *Знает:* Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды; | *Знает:* Основные опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; физиологические особенности и последствия воздействия на человека вредных и травмоопасных факторов среды; классификацию условий труда. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Умеет:* Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, | *Умеет:* Проводить исследования (контроль) параметров производственной среды, оценивать их. | *Умеет:* 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. |
| | *Владеет:* Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками | *Владеет:* Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками для создания комфортной среды обитания человека в процессе труда и отдыха. | *Владеет:* Методами использования эффективных средств защиты в аварийных ситуациях, практическими навыками для создания комфортной среды обитания человека в процессе труда и отдыха, основами выбора средств и методов защиты человека в среде обитания. | Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| ПК-4 Способен осуществлять контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса | *Знает:* 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, | *Знает:* 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, | *Знает:* 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. |
| | *Умеет*: рассчитывать характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, подбирать условия для проведения биотехнологических процессов. . | *Умеет*: рассчитывать характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства, подбирать условия для проведения биотехнологических процессов. | *Умеет*: рассчитывать характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства, определять условия для проведения биотехнологических процессов; определять цели, задачи и перспективы развития биотехнологического производства | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Владеет* навыками широкого анализа систем управления. Может найти и привести отличия тех или иных процессов. | *Владеет* методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в любых стандартных профессиональных ситуациях. | *Владеет* навыками проведения исследований работы оборудования с целью определения оптимальных условий осуществления процессов в рациональной схеме соответствующего проектирования | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| ПК-5 Способен к управлению и осуществлению действующими биотехнологическими процессами и производством | *Знает* научно-техническую информацию профессиональной деятельности | *Знает* научно-техническую информацию профессиональной деятельности | *Знает* научно-техническую информацию профессиональной деятельности | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Умеет* работать с научно-технической информацией | *Умеет* использовать научно-техническую информацию профессиональной деятельности. | *Умеет* использовать научно-техническую информацию профессиональной деятельности. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |
| | *Владеет* способность работать с научно-технической информацией | *Владеет* способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности | *Владеет* способность 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-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, планированию эксперимента, обработки и представлению полученных результатов | *Знает:* основы теории процесса в биологическом реакторе, классификацию реакторов периодического и непрерывного действия, методику выбора реактора и расчеты процесса в нем. | *Знает:* теорию процесса в биологическом реакторе, классификацию реакторов периодического и непрерывного действия, методику выбора реактора и расчеты процесса в нем; основные реакционные процессы. | *Знает:* 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 |
| | *Умеет*: Произвести выбор типа реактора, для заданного процесса; определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе. | *Умеет*: Произвести выбор типа реактора, и расчет технологических параметров для заданного процесса; | *Умеет*: 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 |
| | *Владеет:* Методами расчета процессов химических реакторов; методами выбора химических реакторов. | *Владеет:* Методами расчета и анализа процессов химических реакторов; методами выбора химических реакторов. | *Владеет:* Методами расчета и анализа процессов химических реакторов; методами выбора химических реакторов, методами анализа и расчета процессов в химических реакторах. | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа |
| ПК-7 Способен к осуществлению работ по подтверждению соответствия продукции и системы | *Знает* методы расчета результатов измерений, построение зависимостей структурно-механических характеристик от технологических параметров проектирования | *Знает* правила работы с патентами и технической информацией по подбору оборудования. | *Знает* основы научно технического регулирования в области проектирования | Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| управления качеством х | *Умеет* выбрать необходимое оборудование, составить схему его работы по техническим характеристикам. | *Умеет* выбрать необходимое оборудование, составить схему его работы по техническим характеристикам. | *Умеет* 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. Самостоятельная работа. |
| | *Владеет* организацией технологического процесса биотехнологических производств. | *Владеет* методами обработки информации, терминологией при проведении и оформлении научных исследований. | *Владеет* 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. Самостоятельная работа. |

**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**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Регулирование и оптимизация культивирования.
2. Основное ферментационное оборудование.
3. В биотехнологии получения антибиотиков существуют проблемы выделения и очистки. Какое влияние оказывает локализация антибиотика и его реологические свойства?
4. Методы конструирования продуцентов БАВ: селекция, метод рекомбинантных ДНК, гибридомная технология.
5. Основные задачи технологического проектирования предприятий биотехнологической промышленности.
6. В поиске и создании эффективных и безопасных лекарственных средств определенная роль отводится таргетному скринингу. Что это и как он работает?
7. Понятие, сущность и состав производственных фондов, амортизации, оборотных средств, капитального строительства.
8. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности
9. 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?
10. Типовые схемы процессов получения биомассы.
11. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, социально-политического характера.
12. Всякий метаболит агрессивен по отношению к суперпродуценту (промышленному штамму). Как сохраняется жизнедеятельность суперпродуцента, обеспечивающего высокий выход целевого продукта?
13. Биоконверсия растительного сырья в биотопливо.
14. Виды управленческого контроля. Основные этапы процедуры контроля.
15. 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?
16. Биологическая очистка природных водоемов. Биопруды и гидроботанические площадки.

17. Возобновляемые источники энергии.

18. 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?

19. Иммобилизованные системы в биотехнологии.

20. Задачи маркетинговой службы.

21. Известно, что многие ценные лекарственные растения нельзя культивировать в России из-за климатических условий. Предложите возможности решения этой проблемы с помощью биотехнологии.

22. Биоремедиация загрязненных почв, водных объектов и техногенных сред "in situ", "on site", "ex situ", "off site".

23. Защита работающих от пыли, вредных веществ, лучистой энергии, шума, вибрации.

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

25. Методы культивирования.

26. Основные сведения о правилах организации производства (GMP и отечественный стандарт РД 64-125-91).

27. Какие рекомбинантные белки имеют наибольшее распространение на фармацевтическом рынке?

28. Основные технические характеристики и потребительские свойства продуктов при получении белка.

29. Производственная санитария и гигиена

30. 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.

31. Экономические критерии оптимизации производства.

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

33. Методы биотехнологии.

34. Исследование и прогнозирование рынка, спроса, конкурентоспособности.

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

36. Биотехнологическая переработка органических отходов.

37. Основные блоки технологической схемы и их назначение.

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

39. Основные требования к товарным свойствам биопрепаратов и контроль их качества.

40. Очистка сточных вод и газовых выбросов.

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

42. Пищевая биотехнология, методы производства.

43. Понятие организационной структуры. Типы организационных структур, их преимущества и недостатки.

44. 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.

45. Методы стерилизации в биотехнологии.

46. Производственная мощность.

47. 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?

48. Современное состояние сельскохозяйственной биотехнологии, особенности, сферы применения и задачи на перспективу.

49. Теоретические основы организации и нормирования труда.

50. 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?

51. Кинетика роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма.

52. Нормативно-техническое обеспечение развития производства биотехнологической продукции.

53. 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.

54. Удобрения, сточные воды и твердые отходы. Утилизация осадков сточных вод.

55. Этапы внедрения биопрепарата в производство.

56. Приведите перспективные варианты использования культур клеток в промышленности.

57. Фиторемедиация.

58. Стерилизация технологических потоков и оборудования.

59. Приведите сравнительную характеристику каллусных и суспензионных культур при использовании их в качестве субстрата для получения БАВ биотехнологическими методами.

60. Методы и особенности использования иммобилизованных ферментов и клеток в биотехнологическом производстве.

61. Приборы контроля автоматизации микробиологического производства.

62. Проанализируйте общие закономерности ферментационного процесса при синтезе антибиотиков.

63. Биообъекты: способы их создания и совершенствования.

64. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов.

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

66. Производство кормового белка.

67. Чрезвычайные ситуации, связанные с выбросом химически опасных веществ

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

69. Сырье для процессов ферментации.

70. Сорбционные методы выделения продуктов биосинтеза

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

72. Направления биотехнологии.

73. Понятие и сущность бизнес-плана.

74. 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?

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

### 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 четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».*

При оценке знаний выпускников в ходе государственного экзамена магистрантов 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 исказившие 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: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7.

**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 оправа?
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

## 15.1. 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 чѐтко 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 чѐтко 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 |
|---|---|---|---|
| УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7. | 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 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**Перечень тем ВКР по направлению 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), биостимуляторам 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
2. Исследование влияния условий культивирования Bacillus subtilis на модифицированной питательной среде для получения пробиотических кормовых продуктов
3. Исследование по обоснованию состава симбиотического комплекса «пробиотик+пребиотик» для применения в ветеринарной практике Исследование влияния биопрепаратов на основе компонентов клеток на посевные качества семян и накопление криопротекторов

4. Исследование физиологических характеристик зерновых и зернобобовых культур при использовании новых биологических средств защиты «Нигор» и «Лидер»

5. Исследование влияния физических факторов на выход пектинов из отходов сельскохозяйственного сырья

6. Исследование влияния режимов сушки отходов производства гречихи на выход биологически активных веществ

7. Изучение влияния компонентного состава биоразлагаемого полимера для выращивания рассады на овощные и цветочные культуры

8. Исследование влияния новых биопрепаратов, созданных на основе растительных и микробных компонентов, на устойчивость к биотическим факторам и качество урожая гороха.

9. Исследование по подбору оптимального состава метабиотика на основе Trichoderma lixii (Pat)

10. Исследования влияния фитонцидов различного происхождения на грибковые заболевания сельскохозяйственных культур

11. Исследование влияния комплексного биопрепарата на основе метаболитов гриба рода Trichoderma на устойчивость к биотическим факторам и ростовые показатели томатов закрытого грунта

12. Исследование снижения токсичности кислотных осадков при предпосевной обработке семян биопрепаратами

13. Исследование влияния отходов сельскохозяйственного производства в культивировании Lactobacillus для кормовых добавок

14. Исследование влияния биопрепаратов на рост и развитие проростков бобовых культур

15. Исследование влияния полифенольных соединений высших растений на рост и развитие сельскохозяйственных культур

16. Исследование влияния биологически активных веществ и микроэлементов на биохимический состав пшеницы

17. Исследование технологических приемов переработки вегетативной массы растений как источника биологически активных веществ

18. Изучение полиморфизма микросателлитных локусов смородины

19. Исследование ростостимулирующих и антимикробных свойств нового средства защиты растений «Полесье» на основе гриба рода Trichoderma и гуматов орловского торфа

20. Исследование влияния биофлавоноидов на индуцирование устойчивости гороха посевного (Pisum sativum) к гипотермии

21. Изучение свойств белкового комплекса макрофита Ряски малой и разработка на его основе белковой добавки.

22. Исследование антагонистической активности лактобацилл для применения в пробиотикотерапии

23. Исследование влияния ионов магния на ростовые показатели устойчивых и восприимчивых сортов гороха.

24. Исследование свойств зерна полбы (Triticum dicoccum) и возможности его применения в пищевых технологиях ласти.

25. Исследование влияния новых биологических пестицидов растительного и микробного происхождения на устойчивость к биотическим факторам и ростовые показатели картофеля

26. Исследование биологического действия фитонцидов различного происхождения на инфицированные семена сельскохозяйственных

27. Исследование эффективных комбинаций антибиотика и пробиотика для коррекции микрофлоры

28. Изучение влияния технологических режимов и компонентного состава биоразлагаемого материала с применением крахмала на физико-механические свойства упаковочной пленки.

29. Исследование биологически активных веществ ряски малой и возможности их использования для создания биологически активных добавок

30. Исследование влияния экстракта Trihoderma на морфометрические показатели.

31. Исследование влияния рутина и кверцетина на рост биомассы пробиотических микроорганизмов Исследование противомикробных свойств активных компонентов растительных экстрактов и возможности их применения

32. Исследование влияния фенольных соединений овса посевного (Avena sativa L.) на физиологические свойства антиоксидантную систему гороха

33. Исследование влияния протекторного действия БАВ растений на этапе прорастания бобовых культур.

34. Исследование влияния Вигор Форте и нового регулятора роста на урожай ярового ячменя.

35. Исследование влияния новых регуляторов роста на фотосинтетическую активность ярового ячменя.
36. Исследование влияния новых биопрепаратов на устойчивость к биотическим факторам и ростовые показатели овощных культур закрытого грунта
37. Исследование влияния микроэлементов в составе биопрепаратов на качество урожая пшеницы
38. Исследование влияния композиционного состава питательных сред на выход кормового лизина
39. Исследование влияния комплексного биопрепарата на основе метаболитов гриба рода Trihoderma и микроудобрения «Нанокремний» на устойчивость к биотическим факторам и ростовые показатели яровой пшеницы и гороха
40. Исследование влияния препарата Агровин и нового биопрепарата на фотосинтетические пигменты ярового ячменя.
41. Разработка природных питательных сред для культивирования вакцинного производственного штамма сибирской язвы
42. Исследование влияния биофлавоноидов на ростовые показатели бобовых культур и антигрибковые свойства
43. Исследование влияния биологически активных веществ на показатели роста пробиотических микроорганизмов
44. Изучение влияния состава питательной среды для Azotobacter chroococcum на реологические и физико-механические свойства биополимера
45. Исследование влияния предобработки зелёной массы топинамбура на выход биоэтанола
46. Исследование антиоксидантных свойств молочнокислых бактерий и возможности их использования в технологии получения йогуртов на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловской области
47. Исследование влияния новых биопрепаратов на рост и развитие зерновых культур
48. Исследование влияния предобработки крахмалсодержащего сырья на качество готовой продукции
49. Исследование биологического действия фитонцидов на процесс спорообразования и морфолого-культуральные свойства грибов рода Fusarium
50. Исследование фунгицидного действия биопрепаратов на основе тритерпеновых кислот

51. Исследование влияния новых биологических средств защиты растений на устойчивость к биотическим факторам и ростовые показатели бобовых культур

52. Исследование влияния растительных и грибных метаболитов на адгезивный потенциал и выживаемость лактобактерий

53. Изучение влияния лектинов растений на антиоксидантную систему сельскохозяйственных культур при индуцированном апоптозе

54. Исследование количественного и качественного состава препарата «РутиФлав» из травы гречихи посевной

55. Исследование возможности глубинного способа получения вакцинного производственного штамма сибирской язвы

56. Исследование влияния условий культивирования Lactobacillus в технологии получения пробиотических кормовых добавок

57. Исследование влияния компонентного состава смесей на антиоксидантные и функционально- технологические свойства полуфабрикатов в тесте

58. Исследование влияния микотоксинов грибов рода Fusarium на биологическую активность сельскохозяйственных растений

59. Изучение влияния компонентного состава биоразлагаемого материала для капсулирования семян на биометрические показатели проростков сельскохозяйственных культур

60. Исследование антифунгальных и ростостимулирующих свойств биопрепаратов на основе природных компонентов

61. Изучение влияния способов обработки растительных шротов на качество продуктов кормового назначения

62. Изучение влияния компонентного состава биоразлагаемого материала на интенсивность фоторазложения

63. Исследование влияния обработки клубней топинамбура на выход биоэтанола

64. Исследование влияния микроэлементов и биологически активных веществ на рост бактерий рода Agrobacterium в процессе глубинного культивирования

65. Исследование влияния биофлавоноидов на рост и развитие тыквенных культур

66. Исследование влияния экзометаболитов Trichoderma atrobrunneum ВКПМ-1434 на развитие гриба Fusarium oxysporum

67. Исследование влияния дубильных веществ растений на этапе прорастания сельскохозяйственных культур

68. Исследование влияния биопрепаратов на ростовые показатели сельскохозяйственных культур

69. Влияние «Эликсира урожая» и комплексного биопрепарата на повышение посевных качеств и урожайности семян гороха и ярового ячменя

70. Исследование влияния биопрепаратов на структуру урожая и технологические свойства зерна пшеницы

71. Исследование антагонистической активности Lactobacillus plantarum на E.coli M-17

72. Исследование влияния новых биологических средств защиты растений на устойчивость к биотическим факторам и ростовые показатели овощных культур

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**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
очного отделения
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

| Номер изменения | Текст изменения | Приказ, протокол заседания Ученого совета Университета | |
|---|---|---|---|
| | | № | Дата |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |