

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хохлова Елена Васильевна

Должность: Первый проректор-проректор по научной работе

Дата подписания: 17.11.2025 13:45:32

Уникальный программный ключ: ffa7ebcd153464e19472e2c06ed7dc0d539cecd

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Агробиотехнологий  
Кафедра микробиологии и иммунологии

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по учебной работе

  
E.V. Хохлова  
«05» ноября 2025 г.

**ПРОГРАММА  
Б3.01(Г) ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ**

Квалификация - бакалавр

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность: Агропромышленная биотехнология

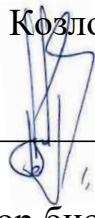
Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

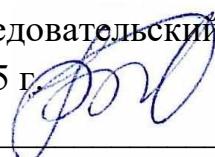
Составитель:

д.б.н., доцент А. В. Козлов  
«08» июня 2025 г.



Рецензент: Карлов Г.И., академик РАН, профессор РАН, доктор биологических наук, директор ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии»

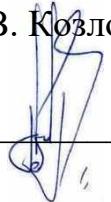
«17» июня 2025 г.



Программа Государственной итоговой аттестации выпускников по направлению 19.03.01 «Биотехнология», направленность «Агропромышленная биотехнология» обсуждена на расширенном заседании кафедры микробиологии и иммунологии, протокол № 7 от 16 июня 2025 г.

Заведующий кафедрой  
Микробиологии и иммунологии

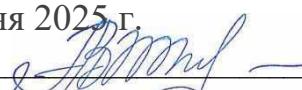
д.б.н., доцент А. В. Козлов  
«16» июня 2025 г.



**Согласовано:**

И.о. директора  
института Агробиотехнологии

д.с.-х.н., профессор А.В. Шитикова  
«25» июня 2025 г.



Программа итогового экзамена по направлению 19.03.01 «Биотехнология», направленность «Агропромышленная биотехнология» обсуждена на заседании учебно-методической комиссии института Агробиотехнологии, протокол № 12 от «26» июня 2025 г.

Председатель учебно-методической комиссии  
института Агробиотехнологии

д.с.-х.н., профессор А.В. Шитикова  
«26» июня 2025 г.



Начальник отдела лицензирования  
и аккредитации УМУ

Е.Д. Абрашкина  
«24» июня 2025 г.



Начальник методического отдела УМУ

А.Н. Мартеха  
«25» июня 2025 г.



## Содержание

1.	Общие положения.....	4
<b>1.2</b>	<b>Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.1</b>	<b>Виды деятельности выпускников: .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.3</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2.4.</b>	<b>Цель и задачи ГИА .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНИКУ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ В ХОДЕ ЭКЗАМЕНА.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.1</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ЭКЗАМЕНА.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.2</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНИКОВ, ПОСОБИЙ .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.3</b>	<b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.3.1</b>	<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.3.2</b>	<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>33</b>
<b>2.3</b>	<b>КРИТЕРИИ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК НА ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКЗАМЕНЕ.....</b>	<b>37</b>
<b>3</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ .....</b>	<b>39</b>
<b>3.1</b>	<b>Вид выпускной квалификационной работы .....</b>	<b>39</b>
<b>3.2</b>	<b>Структура ВКР и требования к ее содержанию .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Структура ВКР, описание элементов и требования к разработке структурных элементов. .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Требования к содержанию ВКР .....</b>	<b>56</b>
<b>3.3</b>	<b>ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА И ПОРЯДОК УТВЕРЖДЕНИЯ ТЕМ ВКР .....</b>	<b>57</b>
<b>3.4</b>	<b>Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР .....</b>	<b>59</b>
<b>3.5</b>	<b>Порядок защиты ВКР .....</b>	<b>62</b>
<b>3.6</b>	<b>Критерии выставления оценок за ВКР .....</b>	<b>64</b>

# **1. Общие положения**

## **1.1 Виды и объем государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки**

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 марта 2015 г. (регистрационный № 193) предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

Объем государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», направленность «Агропромышленная биотехнология» составляет 9 зачетных единиц (324 час.), из них

на подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 зачетных единиц (108 час.), в т.ч. в контактной форме – 2,5 часа, в форме самостоятельной работы – 105,5 часов;

на защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты – 6 зачетных единиц, в т.ч. в контактной форме – 17,5 часов, в форме самостоятельной работы – 198,5 часов.

## **1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников**

### **1.2.1 Виды деятельности выпускников:**

Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

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

### **1.2.2 Задачи профессиональной деятельности**

#### **а) производственно-технологическая деятельность:**

- управление отдельными стадиями действующих биотехнологических производств;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- организация и проведение входного контроля сырья и материалов;
- использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

- выявление причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устраниению;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- участие в работах по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта, составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на проведение ремонтных работ.

**б) организационно-управленческая деятельность:**

- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- организация работы коллективов исполнителей;
- участие в составлении технической документации (графиков работ, технологических инструкций, инструкций по технике безопасности, заявок на материалы и оборудование, документов деловой переписки);
- сбор и подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- подготовка документации и участие в реализации системы менеджмента качества предприятия;
- выполнение работ по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- организация и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений.

**в) научно-исследовательская деятельность:**

- изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;
- выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, математическая обработка экспериментальных данных;
- участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- подготовка данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций;
- участие в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности.

**1.2.3 Требования к результатам освоения программы бакалавриата, необходимые для выполнения профессиональных функций**

Таблица 1.  
**Требования к результатам освоения программы**

<b>№ п/п</b>	<b>Код мкомпетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Содержание компетенции (или её части)</b>	<b>Подготовк а к сдаче и сдача экзамена</b>
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	+
2.	УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	+
3.	УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	+
4.	УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	+
5.	УК-1.4	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	+
6.	УК-1.5	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	+
7.	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	+

		саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
8.	УК-6.1	Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы	+
9.	УК-6.2	Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	+
10.	УК-6.3	Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	+
11.	УК-6.4	Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата	+
12.	УК-6.5	Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	+
13.	ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических,	+

		химических и биологических наук и их взаимосвязях	
14.	ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	+
15.	ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных профессиональных задач	+
16.	ОПК-1.3	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	+
17.	ОПК-7	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	+
18.	ОПК-7.1	Демонстрирует знание основных математических, физических, физико-химических, химических, биологических, микробиологических методов экспериментальных исследований	+

19.	ОПК-7.2	Под руководством специалиста более высокой квалификации использует математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы в экспериментальных исследованиях	+
20.	ОПК-7.3	Проводит статистическую обработку результатов экспериментальных исследований и испытаний, формулирует выводы	+
21.	ПКос-1	Способен участвовать в проведении исследований в области агробиотехнологии и экологической биотехнологии, использовать цифровые средства и технологии	+
22.	ПКос-1.1	Знает теоретические основы микробиологии, вирусологии, микологии, альгологии, клеточной и генетической инженерии, современные методы исследования, в том числе цифровые средства и технологии	+
23.	ПКос-1.5	Способен применять современные информационные технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных	+
24.	Пкос-2	Способен разрабатывать и применять микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции и в биотехнологиях,	+

		направленных на снижение загрязнения окружающей среды	
25.	Пкос-2.1	Знает приемы биологизации земледелия, требования безопасности к отходам животноводства и технологиям их обработки, хранения и использования	+
26.	Пкос-2.2	Знает теоретические основы микробиологии и роль микробиоты в поддержании экологического равновесия в биосфере, основы природоохранных биотехнологий	+
27.	Пкос-2.3	Разрабатывает и применяет приемы биологизации агротехнологий	+
28.	Пкос-2.4	Разрабатывает и применяет экологически безопасные технологии обработки, хранения, утилизации органических отходов промышленного животноводства и птицеводства	+
29.	Пкос-2.5	Разрабатывает приемы рекультивации загрязненных восстановление деградированных и почв земель сельскохозяйственного назначения в соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими проведение рекультивации	+
30.	ПКос-3	Способен применять современные знания об основах биотехнологических и микробиологических производств и осуществляет контроль качества на всех этапах технологического процесса	+

31.	ПКос-3.3	Способен проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса	+
-----	----------	---	---

#### 1.2.4. Цель и задачи ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки студентов-выпускников Университета к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Задачами Государственной итоговой аттестации являются:

- выявление реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», направленность «Агропромышленная биотехнология»;
- установление уровня подготовки выпускников к самостоятельной деятельности в профессиональных областях микробиологии агробиотехнологии
- проверка сформированности и освоенности у выпускников профессиональных компетенций;
- выявление степени использования наиболее значимых профессиональных компетенций и необходимых для них знаний и умений;
- проверка готовности выпускника к выполнению видов деятельности, предусмотренных ФГОС ВО.

## 2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе экзамена

### 2.1 Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы, выносимых на экзамен

На государственный экзамен выносится следующий перечень вопросов:

#### **Дисциплина 1. Б1.В.01.01. Методы микробиологических исследований**

1. Классификация микроорганизмов по группам патогенности (опасности).

Регламентация работы с микроорганизмами III и IV групп патогенности.

2. Требования к организации работ в микробиологической лаборатории.

3. Требования к помещениям для микробиологической лаборатории.

Реализация принципа поточности.

4. Общелабораторное и специальное оборудование микробиологической лаборатории.

5. Методы стерилизации. Стерилизация растворов и питательных сред.
6. Методы стерилизации. Стерилизация посуды, инструментов и приборов.
7. Современные методы световой, электронной и лазерной микроскопии, используемые для изучения микроорганизмов.
8. Светлопольная и темнопольная микроскопия. Рабочее увеличение и разрешающая способность светового микроскопа.
9. Фазовоконтрастная микроскопия. Особенности метода. Область применения.
10. Люминесцентная микроскопия. Флюорохромы. Область применения.
11. Трансмиссионная электронная микроскопия. Подготовка препаратов для ТЭМ.
12. Особенности сканирующей электронной микроскопии. Возможности метода.
13. Использование цитохимических методов изучения микроорганизмов. Окраска по Граму. Значение метода для систематики прокариот.
14. Использование цитохимических методов изучения микроорганизмов. Выявление включений в клетках микроорганизмов.
15. Метод дифференциальной окраски клеточных структур (окраска спор, выявление капсул, окраска жгутиков и др.).
16. Выделение чистой культуры из отдельной колонии. Проверка чистоты культуры.
17. Методы количественного учета микроорганизмов. Определение количества клеток под микроскопом.
18. Методы количественного учета микроорганизмов. Определение числа клеток микроорганизмов высевом на питательные среды.
19. Определение количества клеток и биомассы нефелометрическим методом. Стандарты мутности и их применение.
20. Методы изучения физиолого-биохимических свойств микроорганизмов. Изучение способности микроорганизмов использовать различные соединения азота.
21. Методы изучения физиолого-биохимических свойств микроорганизмов. Определение отношения микроорганизмов к молекулярному кислороду.
22. Оксидазный тест и его использование для идентификации кишечной палочки.
23. Оценка сахаролитической активности бактерий. Пестрый ряд.
24. Оценка протеолитических свойств бактерий.
25. Оценка амилолитической и липолитической активности бактерий.
26. Методы определения подвижности бактерий.
27. Описание и идентификация. Минимальный перечень данных для описания новых штаммов микроорганизмов.

28. Питательные среды в практике микробиологических исследований. Классификация питательных сред по консистенции. Уплотнители (отвердители) питательных сред.

29. Питательные среды в практике микробиологических исследований. Дифференциально-диагностические питательные среды и их использование.

30. Питательные среды в практике микробиологических исследований. Элективные питательные среды и их применение.

31. Принципы культивирования микроорганизмов. Переодическое культивирование. Преимущества и недостатки.

32. Принципы культивирования микроорганизмов. Непрерывное культивирование. Хемостат и турбидостат.

33. Импедансный метод и его использование в санитарной микробиологии.

34. Методы определения антибиотической активности микроорганизмов.

35. Методы оценки антибиотикочувствительности. Метод серийных разведений. Диффузионный метод.

36. Хранение микроорганизмов. Периодические пересевы на питательные среды. Допустимые сроки периодических пересевов.

37. Хранение микроорганизмов в лиофилизированном состоянии. Преимущества и недостатки.

38. Хранение микроорганизмов под минеральным маслом. Преимущества и недостатки.

39. Хранение микроорганизмов при низких температурах. Допустимые сроки хранения.

40. Серологические методы диагностики. Реакции агглютинации и преципитации и их применение.

41. Выявление и определение микроорганизмов методом FISH.

42. Молекулярно-биологические методы идентификации микроорганизмов. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).

43. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Техника постановки ПЦР.

44. ПЦР в реальном времени. Преимущества метода.

45. Идентификация на основе определения последовательности 16SРНК.

Значение метода для систематики прокариот.

## **Дисциплина 2. Б1.В.01.02 Биоразнообразие микроорганизмов**

1. Развитие системы классификации живого мира

2. Филогенетическая и фенотипическая систематика.

3. Современная система классификации живого мира и место в ней микроорганизмов

4. Биологическая номенклатура. Таксоны

5. Методы оценки биоразнообразия. Индексы биоразнообразия

6. Микроскопические водоросли. Общая характеристика, распространение и роль в природе
  7. Простейшие. Морфологические типы, особенности строения и экология
  8. Мицелиальные грибы (микромицеты). Общая характеристика
  9. Аскомицеты. Характеристика представителей, особенности размножения
  10. Грибы-микоризообразователи. Значение для растений
  11. Несовершенные грибы. Морфологические признаки, размножение, представители класса
12. Дрожжи. Характеристика группы, распространение в природе, использование человеком
13. Характеристика и распространение в природе дрожжей базидиомицетового афинитета
14. Лишайники. Морфологические типы, анатомическое строение таллома, особенности физиологии, распространение в природе
15. Грамположительные бактерии. Общая характеристика класса
16. Бактерии, образующие эндоспоры
17. Споры и процесс спорообразования. Устойчивость спор к факторам внешней среды.
18. Биоразнообразие бактерий р. *Bacillus*.
19. Биоразнообразие бактерий р. *Clostridium*.
20. Сахаролитические виды клостридий. Брожения, вызываемые бактериями р. *Clostridium*.
21. Протеолитические клостридии. Патогенные виды бактерий р. *Clostridium*
22. Молочнокислые бактерии. Общая характеристика
23. Молочнокислые бактерии сем. *Lactobacillaceae*. Морфологические, физиологические особенности, распространение в природе
24. Молочнокислые бактерии сем. *Lactococcaceae*. Морфологические, физиологические особенности, распространение в природе
25. Молочнокислые бактерии в пищевых биотехнологиях
26. Молочнокислые бактерии в консервировании кормов
27. Актиномицеты. Морфолого-физиологическая характеристика, распространение и роль в природе, использование человеком
28. Ультрамикроскопические микроорганизмы, не имеющие клеточного строения
29. Типы структурной организации водорослевого таллома.
30. Строение клетки, физиологические особенности, распространение в природе и экологическая роль.
31. Общая характеристика царства *Protozoa*.

32. Морфологические и физиологические особенности жгутиконосцев, саркодовых и инфузорий.
  33. Понятие почвенной биоты. Роль микроорганизмов в создании плодородия.
  34. Филогенетическая и искусственная систематика. Основные принципы и признаки, используемые в классификации микроорганизмов.
  35. Современная система классификации живого мира
  36. Влияние высших растений на физические и химические свойства почвы.
  37. Микроскопические водоросли. Общая морфологическая характеристика, распространение и роль в природе.
  38. Роль микроорганизмов в круговороте веществ на Земле.
  39. Фотосинтез и минерализация органических веществ микроорганизмами.
- Превращения полимеров растительного происхождения
40. Превращения фосфора.
  41. Минерализация труднорастворимых фосфатов кислотообразующими автотрофными и гетеротрофными микроорганизмами.
  42. Показатели биологической активности почв.
  43. Структура биотического сообщества в почвах разных типов.
  44. Биологическая индикация загрязнений почв.
  45. Биоремедиация нефтезагрязненных почв.
- Дисциплина 3. Б1.В.01.03 Метаболизм микроорганизмов**
1. Развитие представлений о природе процессов брожения и гниения.
  2. Питание микроорганизмов. Пищевые потребности бактерий. Способы поступления питательных веществ в бактериальную клетку.
  3. Ферменты микроорганизмов. Свойства ферментов. Основные классы ферментов и их характеристика.
  4. Общая характеристика энергетического метаболизма, особенности процесса и его значение. Дыхательная цепь переноса электронов. Получение энергии в ЭТЦ.
  5. Роль микроорганизмов в превращениях соединений углерода. Спиртовое брожение. Характеристика дрожжей – как основных возбудителей спиртового брожения, низовые и верховые дрожжи, эффект Пастера. Значение спиртового брожения.
  6. Молочнокислое брожение. Химизм процесса и его значение.
- Характеристика молочнокислых бактерий.
7. Пропионовокислое брожение: химизм процесса, конечные продукты, характеристика пропионовокислых бактерий и практическое значение.
  8. Брожения, вызываемые бактериями рода *Clostridium*. Особенности процессов, характеристика возбудителей и значение в природе и жизни человека.

9. Маслянокислое брожение, химизм процесса. Характеристика маслянокислых бактерий. Значение маслянокислого брожения.

10. Окисление углеводородов, значение и характеристика микроорганизмов, осуществляющих этот процесс.

11. Окисление углеводов до лимонной и других органических кислот. Значение микроорганизмов в этом процессе.

12. Яблочно-молочнокислое брожение. Микроорганизмы, осуществляющие этот процесс, значение.

13. Ацетонобутиловое брожение, Возбудители и значение.

14. Окисление жиров и высокомолекулярных кислот жирного ряда микроорганизмами, значение процесса.

15. Основные пути ассимиляции углерода. Биосинтез углеводов у микроорганизмов.

16. Окисление этилового спирта до уксусной кислоты микроорганизмами, значение процесса. Характеристика уксуснокислых бактерий.

17. Аэробное и анаэробное разложение целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина микроорганизмами, значение процессов в природе.

18. Разложение пектиновых веществ микроорганизмами, значение процесса при технической обработке волокнистых растений.

19. Ассимиляция азота. Общая характеристика метаболизма азота. Роль микроорганизмов в этом процессе.

20. Аммонификация белков. Разложение нуклеиновых кислот, мочевины, мочевой и гиппуровой кислот. Биохимия процессов и характеристика микроорганизмов, осуществляющих этот процесс.

21. Нитрификация. Нитрифицирующие бактерии 1 и 2 фаз нитрификации. Гетеротрофная нитрификация. Значение процессов в природе и жизни человека.

22. Азотфиксация. Характеристика микроорганизмов, осуществляющих этот процесс. Биохимия азотфиксации. Значение в природе и жизни человека.

23. Ассимиляция серы, фосфора и железа. Роль микроорганизмов в этих процессах. Значение.

24. Полное и неполное аэробное окисление органических и неорганических субстратов. Значение микроорганизмов в этих процессах.

25. Вторичные метаболиты. Физиологическая роль вторичных метаболитов. Применение в сельском хозяйстве продуктов микробного синтеза, микробов-антагонистов и микробных метаболитов.

26. Регуляция клеточного метаболизма у микроорганизмов.

27. Рост и размножение микроорганизмов. Питательные среды. Разнообразие питательных сред.

28. Способы питания микроорганизмов. Основные типы питания, их характеристика.

29. Биосинтез нуклеиновых кислот, полисахаридов и липидов.

Классификация липидов.

30. Биосинтез углеводов

31. Виды регуляции метаболизма микроорганизмов. Регуляция метаболизма микроорганизмов на уровне регуляции активности ферментов.

32. Внутриклеточные и межклеточные механизмы регуляции метаболизма микроорганизмов.

33. Выбор сред и условий культивирования для выделения различных групп микроорганизмов. Инкубация и инкубирование.

34. Выделение чистых культур микроорганизмов. Идентификация микроорганизмов.

35. Индукция синтеза ферментов. Координированная, последовательная и смешанная индукция.

36. История открытия ферментов микроорганизмов, свойства, виды, строение, основные классы ферментов.

37. Конститтивные и индуцибельные ферменты. Конститтивные и индуцибельные гены.

38. Конструктивный метаболизм (анаболизм), энергетический метаболизм (кatabолизм).

39. Контроль внутриклеточного содержания АТФ. Регуляция процессов активного транспорта.

40. Методы культивирования. Накопительные и чистые культуры микроорганизмов.

41. Механизмы транспорта: унипорт, симпорт, антипорт.

42. Особенности конструктивного и энергетического метаболизма микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов.

43. Питательные среды. Разнообразие питательных сред. Выявление КОЕ – колониеобразующих единиц.

44. Положительная и отрицательная индукция. Репрессия синтеза ферментов.

45. Развитие представлений о природе процессов брожения и гниения. Работы Луи Пастера.

#### **Дисциплина 4. Б1.В.01.04 Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств**

1. Значение и роль санитарно-показательных микроорганизмов для характеристики объектов окружающей среды.

2. Принципы и методы в санитарной микробиологии.

3. Свойства санитарно-показательных микроорганизмов

4. Санитарно-показательные бактерии, определяемые в различных объектах окружающей среды.

5. Условно-патогенные микроорганизмы.

6. БГКП как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.

7. Патогенные микроорганизмы, характеристика, распространение.

8. Патогенность и вирулентность.

9. Характеристика микроорганизмов, наиболее распространенных в воздушной среде. Способность их к размножению.

10. Энтерококки как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.

11. Факторы окружающей среды, способствующие очищению воздуха от микроорганизмов.

12. Санитарно-показательные микроорганизмы воздуха закрытых помещений. Методы их определения. Критерии оценки воздуха жилых и общественных помещений.

13. Методы определения санитарно-показательных микроорганизмов воздуха.

14. Сульфитредуцирующие клостридии как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.

15. Бактерии рода *Proteus* как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.

16. Микрофлора природных вод: атмосферных, подземных, поверхностных.

17. Пути и источники бактериального загрязнения водоемов.

18. Биологическое самоочищение водоемов.

19. Термофильные микроорганизмы как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.

20. Золотистый стафилококк как санитарно-показательная бактерия, морфология, особенности.

21. Бактерии рода *Streptococcus* как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.

22. Питательные среды, применяемые для проведения санитарно-микробиологического анализа объектов окружающей среды.

23. Методы отбора проб воды для санитарно-микробиологического анализа (питьевая вода централизованного водоснабжения, вода открытых водоемов и др.).

24. Санитарно-микробиологические показатели, определяемые при исследовании воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Характеристика показателей и их нормативы.

25. Методы санитарно-микробиологического исследования питьевой воды централизованного водоснабжения.

26. Организация микробиологических лабораторий отделов контроля качества на биотехнологических производствах.

27. Принципы биологической безопасности в биотехнологическом производстве.

28. Особенности макро- и микроморфологии, физиолого-биохимическая и экологическая характеристика основных групп бактерий и грибов – контаминаントов биотехнологических производств.

29. Характеристика вирусов эукариот и бактериофагов, способных загрязнять объекты производства и готовую продукцию.

30. Характеристика воздуха, воды, оборудования, питательных сред, посевного материала, производственных помещений, персонала и его технологической одежды как источников контаминации.

31. Микробиота различных видов сырья, использующихся в биотехнологическом производстве.

32. Причины, по которым объекты производства могут стать источниками микробной контаминации готовой продукции.

33. Особенности микробной контаминации в биотехнологических производствах с использованием культур клеток животных и человека.

34. Методы микробиологического контроля воды, воздуха, оборудования и поверхностей производственных помещений, персонала и его технологической одежды, материалов упаковки.

35. Требования к микробиологической чистоте объектов производства.

36. Цели и принципы микробиологического мониторинга сферы производства.

37. Понятие о стерильных и нестерильных лекарственных средствах и вспомогательных веществах.

38. Методы определения микробиологической чистоты нестерильных лекарственных средств и вспомогательных веществ, правила учёта и интерпретации результатов анализа.

39. Принципы выявления и идентификации патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, присутствие которых не допускается в нестерильных лекарственных средствах и вспомогательных веществах.

40. Объекты и методы испытания на стерильность в биотехнологическом производстве, правила учёта и интерпретации результатов.

41. Мембранные методы в контроле готовой продукции и объектов производства.

42. Факторы, влияющие на достоверность ответа при микробиологическом контроле объектов производства, сырья, готовой продукции.

43. Отрицательные последствия микробной контаминации объектов производственной среды и готовой продукции биотехнологических производств.

44. Асептические условия в биотехнологическом производстве.

45. Мероприятия, обеспечивающие создание асептических условий.

46. Микробиологические аспекты организации помещений (зон) разных классов чистоты.

47. Дезинфекция и антисептика в биотехнологическом производстве: цели, объекты и методы.

48. Требования к дезинфектантам и антисептикам.

49. Факторы, влияющие на эффективность действия химических веществ на микроорганизмы.

50. Основные группы химических соединений, используемых для дезинфекции и антисептики, механизмы их инактивирующего действия на микроорганизмы, преимущества и недостатки при использовании в биотехнологическом производстве.

### **Дисциплина 5. Б1.В.01.05 Сельскохозяйственная микробиология**

1. Анализ динамики структуры бактериальных сообществ и бактериального разнообразия почв методом сукцессионного анализа.

2. Биоконверсия растительного сырья и отходов с\х производства.

3. Биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства.

4. Биотрансформация вторичных ресурсов перерабатывающих производств, отходов растениеводства и животноводства.

5. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого, сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств.

6. Воздушный режим почвы, как фактор, определяющий направленность микробиологических процессов в почве. Распространение микроорганизмов в профиле почв.

7. Достоинства и недостатки.

8. Закономерности распределения микроорганизмов в различных почвах.

9. Закономерности, определяющие накопление перегноя в почвах разных климатических зон.

10. Изменение качественного состава сапротрофной микрофлоры зерна при хранении.

11. Изменение микрофлоры мяса при холодильном хранении. Изменение микрофлоры мяса при посоле и в условиях сушки.

12. Изменение микрофлоры фарша при получении вареных, полукопченых и копченых колбасных изделий.
13. Интродукции микробных популяций в агроценозы
14. Использование микробиологических показателей при оценке эффективности мелиорации почв.
15. Качественный состав данных групп микромицетов. Влияние влажности и температуры на развитие «плесеней хранения».
16. Качество и безопасность продуктов переработки отходов животноводческих комплексов в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.
17. Микробиологическая диагностика и индикация типа и окультуренности почв.
18. Микробиологические процессы при переработке плодов и овощей. Термическое консервирование плодов и овощей.
19. Микробиологические средства защиты растений от вредителей. Бактериальные. Грибные и вирусные препараты.
20. Микробиология квашеных и соленых плодов и овощей. Маринование и спиртование плодов и овощей.
21. Микробиология консервных изделий Источники микрофлоры консервируемых продуктов.
22. Микробно-растительные взаимодействия-основа жизни на планете. Растения - первичные продуценты, микроорганизмы – редуценты (минерализаторы).
23. Микробные землеудобрительные препараты, их влияние на урожайность с/х культур
24. Микробные почвоудобрительные препараты, особенности их использования и хранения, эффективность.
25. Микроорганизмы- «оппортунисты». Микроорганизмы – биоконтролирующие агенты (напр. род *Pseudomonas*)
26. Микроорганизмы ризосфера, ризосферный эффект. Микроорганизмы филлосфера и филлопланы.
27. Микрофлора винограда, плодов, сусла и вина.
28. Микрофлора парной шкуры.
29. Микрофлора почв различных типов. Закон горизонтальной и вертикальной зональности применительно к почвенной микрофлоре.
30. Микрофлора продуктов смешанного брожения (кефир, кумыс, айран, чал). Роль микроорганизмов в приготовлении масла, сыров.
31. Микрофлоры молочнокислых продуктов (простокваша, йогурт, бифидок, снежок, ряженка и др.).

32. Многообразие микробно-растительных взаимодействий (мутуалистические, паразитические и др.).

33. Научные принципы хранения и консервирования сельскохозяйственных продуктов растениеводства. Классификация Никитинского.

34. Общая характеристика методов изучения состава и численности почвенного населения.

35. Определение микробиологических показателей сырого и питьевого молока Изучение микрофлоры сырого и питьевого молока

36. Отходы животноводства. Другие виды сырья.

37. Отходы животноводства. Другие виды сырья.

38. Переработка отходов биологическими методами.

39. Питательные потребности молочнокислых бактерий: углеродное питание, источники азотного питания, витамины, другие органические факторы роста, неорганические соли. Спиртоустойчивость молочнокислых бактерий. Систематика молочнокислых бактерий.

40. Плесневые грибы, выявляемые на различных сельскохозяйственных культурах. «Полевые плесени и «плесени хранения».

41. Понятие дефектного зерна. Микроорганизмы, выявляемые на дефектном зерне (морозобойном, проросшем, перегретом, промороженном, травмированном).

42. Почвенные микроорганизмы под влиянием органических и минеральных удобрений, различных приемов обработки почвы и мелиорации

43. Разнообразие микробно-растительных комплексов. Грибо-растительные взаимодействия, бактериально-растительные, взаимодействия с вирусами.

44. Растительное сырье и отходы его промышленной переработки.

45. Растительное сырье и отходы его промышленной переработки.

46. Роль микроорганизмов в жизнедеятельности растений. Средообразующая, питание растений, выделение диоксида углерода для фотосинтеза, синтез стимуляторов роста и токсических веществ.

47. Роль чистых культур дрожжей в виноделии. Приготовление дрожжевой разводки. Условия, обеспечивающие применение чистых культур дрожжей. Роль популяций в виноделии.

48. Сапротрофные микроорганизмы зерна (эпифиты) и их характеристика, типичные представители.

49. Способы снижения бактериальной обсемененности молока. Санитарно-гигиенический контроль производства питьевого молока. Пороки молока, вызываемые микроорганизмами.

50. Факторы, препятствующие проникновению микроорганизмов в растения при их хранении. Условия хранения плодов и овощей.

**Дисциплина 6. Б1.В.01.06 Промышленная микробиология**

1. Основные направления использования бактерий в промышленной микробиологии.
2. Основные направления использования дрожжей в промышленной микробиологии.
3. Основные направления использования мицелиальных грибов в промышленной микробиологии.
4. Основные этапы комплексной оценки промышленных штаммов.
5. Основные стадии микробиологического производства.
6. Принципы культивирования микроорганизмов. Периодическое культивирование. Преимущества и недостатки.
7. Принципы культивирования микроорганизмов. Непрерывное культивирование. Преимущества и недостатки.
8. Общая концепция и теория непрерывных культур.
9. Типы непрерывного культивирования. Хемостат.
10. Типы непрерывного культивирования. Ауксостат.
11. Многостадийная непрерывная культура.
12. Непрерывная культура с возвратом клеток.
13. Аэробные процессы и аппараты микробиологических производств и их особенности.
14. Анаэробные процессы и аппараты микробиологических производств и их особенности.
15. Преимущества и недостатки анаэробного культивирования продуцентов.
16. Твердофазное культивирование. Общая характеристика.
17. Преимущества и недостатки твердофазного культивирования.
18. Использование твердофазного культивирования при производстве антибиотиков.
19. Использование твердофазного культивирования при производстве ферментов.
20. Общие принципы иммобилизации клеток и ферментов.
21. Преимущества и недостатки использования иммобилизованных клеток в микробиологических производствах.
22. Аэробный способ производства уксусной кислоты. Французская и немецкая технология получения пищевого уксуса.
23. Анаэробная технология получения ацетата и ее преимущества.
24. Микроорганизмы-продуценты молочной кислоты и их особенности.
25. Основные этапы технологии производства молочной кислоты.
26. Технология получения лимонной кислоты путем микробного синтеза.
27. Способы очистки аминокислот в биотехнологических производствах.
28. Основные этапы получения этанола из зерна.

29. Основные требования к промышленным штаммам микроорганизмов.
30. Основные этапы технологии получения спирта из мелассы.
31. Способы концентрирования спиртов и растворителей из культуральной жидкости.
32. Микроорганизмы- продуценты гидролитических ферментов.
33. Применение ферментов микробного происхождения в пищевой промышленности.
34. Классификация штаммов микроорганизмов по степени опасности.
35. Меры безопасности при работе с биологическими объектами.
36. Порядок оценки безопасности промышленных штаммов.
37. Санитарно-гигиеническая оценка биологического объекта и готовых продуктов, включающих живые клетки продуцента.
38. Санитарно-гигиеническая оценка биологического объекта и готовых продуктов, содержащих инактивированные клетки.
39. Предельно допустимые концентрации (ПДК) некоторых микроорганизмов-продуцентов бактериальных препаратов и их компонентов.
40. Инженерно-технологическое обеспечение безопасности микробиологических производств.

#### **Дисциплина 7. Б1.В.01.07 Микробная биотехнология окружающей среды**

1. Экосистемы сооружений биологической очистки сточных вод: сооружения биологической очистки сточных вод, активный ил аэробной очистки сточных вод, биопленки аэробных сооружений и биообрастания.
2. Экосистемы болот.
3. Принципы и подходы для очистки газовоздушных выбросов. Типы биокатализаторов и аппаратов для данных процессов.
4. Трансгенные микроорганизмы – эффективные биодеструкторы ксенобиотиков.
5. Процессы очистки сточных вод. Качество воды и методы очистки
6. Биоремедиация окружающей среды: биодеградация тяжелых металлов, очистка от нефти и нефтепродуктов, биоремедиация атмосферы
7. Биопрепараты, используемые при биоремедиации окружающей среды: характеристика биопрепаратов МИКРОЗИМ (ТМ); характеристика биопрепарата «ЭКОПАДИН».
8. Биогербициды: принципы получения и применения
9. Количественный биомониторинг техногенного загрязнения окружающей среды.
10. Оценка экологической результативности, основные этапы.
11. Критерии проектирования биотехнологических процессов очистки.

Активный ил – составляющие и химизм действия.

12. Антропогенные факторы загрязнения.
13. Роль микроорганизмов в изменении подвижности и концентрировании металлов в природных средах.
14. Необходимость возникновения биотехнологии как науки и ее место в системе наук о жизни на Земле.
15. Основные биополимеры прокариот: белки, полисахариды, липиды. Участие биополимеров в межклеточных регуляциях.
16. Традиционные виды сырья и перспективные для биотехнологии субстраты. Принципы действия и конструкции биореакторов: лабораторные, пилотные и промышленные биореакторы.
17. Способы культивирования: периодическое, непрерывное, поверхностное, глубинное, твердофазное. Технология биосинтеза аминокислот, антибиотиков.
18. Общие принципы получения продуктов биотехнологии с использованием микроорганизмов.
19. Переработка отходов и побочных продуктов предприятий с использованием микроорганизмов.
20. Использование микроорганизмов в качестве контроля загрязнений.
21. Сточные воды. Санитарно-биологическая оценка качества воды.
22. Основные физиологические и структурные группы почвенных микроорганизмов.
23. Предмет и задачи природоохранных биотехнологий. Связь с другими фундаментальными науками и прикладными отраслями.
24. Преимущества биотехнологических процессов и перспективы развития основных направлений природоохранных биотехнологий.
25. Характеристика объектов биотехнологии.
26. Иммобилизованные биообъекты, свойства иммобилизованных биосистем преимущества их использования в биотехнологии
27. Использование генетической и клеточной инженерии в природоохранной биотехнологии
28. Основные пути загрязнения газовоздушных выбросов производств и методы их очистки
29. Установки для микробиологической очистки газовоздушных выбросов и их эффективность.
30. Основные показатели загрязненности сточных вод. Цель, нормативы очистки сточных вод, основные группы организмов и их роль в процессах очистки сточных вод.
31. Сравнительная характеристика методов очистки сточных вод. Классификация методов биологической очистки сточных вод.
32. Характеристика аэробных процессов очистки сточных вод.

33. Анаэробные процессы очистки сточных вод.
  34. Характеристика и состав микробиоты активного ила и биопленки.
  35. Способы утилизации активного ила.
  36. Биометаногенез. Типы и устройство метанотенков.
  37. Разработка экологически безопасных технологий утилизации промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов.
  38. Экологическая роль биодеградации твёрдых органических отходов
  39. Биоконверсия лигноцеллюлозных материалов и ее природоохранная роль
18. Получение экологически чистой энергии.
40. Биотехнология получения этанола как топлива
  41. Производство жидкого биотоплива (бутанол, биодизель)
  42. Биотехнология получения водорода – топлива будущего
  43. Эколого-биотехнологические альтернативы в лесном хозяйстве.

Перспективы использования генетических методов в развитии лесного хозяйства.

44. Основные принципы микробной трансформации ксенобиотиков.
- Новейшие методы деградации ксенобиотиков.
45. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов: биоремедиация *in situ*, биоремедиация *ex situ*.
  46. Альтернативные пути развития сельскохозяйственного производства на основе биотехнологии
  47. Молекулярно-генетические методы для получения препаратов сельскохозяйственного назначения
  48. Технологии получения экологически безопасных биопластиков, биодеградируемых пленок и оболочек
  49. Полигидроксиалканоаты – характеристика, субстраты и способы получения, штаммы-продуценты
  50. Биопрепараты для рекультивации территорий и восстановления плодородия почв.

## **Дисциплина 8. Б1.В.01.08 Основы биотехнологии микробных биопрепаратов для АПК**

1. Характеристика биопрепаратов комплексного действия и методические подходы к определению их агрономической эффективности
2. Роль биопрепаратов в жизни растений
3. Разнообразие биопрепаратов.
4. Регуляторы роста, органические и органоминеральные удобрения нового типа.
5. Значение биопрепаратов в почвоведении, земледелии и растениеводстве.
6. Классификация биопрепаратов.

7. Химический и биологический состав биопрепаратов.
8. История появления регуляторов роста в России.
9. Зональные особенности применения регуляторов роста на зерновых, зернобобовых, технических полевых культурах и картофеле.
10. Опыт отечественных и зарубежных ученых по применению органоминеральных удобрений на полевых культурах.
11. Применение биопрепаратов при возделывании полевых культур.
12. Использование биопрепаратов в растениеводстве.
13. Влияние биопрепаратов на всхожесть семян и биомассу растений.
14. Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биопрепаратов на примере озимой пшеницы.
15. Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биопрепаратов на примере озимого ячменя.
16. Взаимодействие растений с ассоциативными ризобактериями
17. Характеристика биопрепаратов комплексного действия и методические подходы к определению их агрономической эффективности
18. Регуляторы роста, органические и органоминеральные удобрения нового типа.
19. Значение биопрепаратов в почвоведении, земледелии и растениеводстве.

#### Классификация

20. биопрепаратов.
21. Химический и биологический состав биопрепаратов.
22. Влияние климатических и экологических факторов на механизм действия биопрепаратов различных групп. История появления регуляторов роста в России.
23. Влияние климатических и экологических факторов на механизм действия регуляторов роста.
24. Роль биопрепаратов комплексного действия в улучшении минерального питания растений. Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биопрепаратов Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биопрепаратов на примере озимой пшеницы
25. Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биопрепаратов на примере озимого ячменя
26. Эффективность биопрепаратов в чистых и смешанных посевах яровой пшеницы и гороха
27. Механизм действия регуляторов роста.
28. Влияние климатических и экологических факторов на механизм действия регуляторов роста.
29. Зональные особенности применения регуляторов роста на зерновых, зернобобовых, технических полевых культурах и картофеле.

30. Характеристика биопрепаратов комплексного действия и методические подходы к определению их агрономической эффективности

Студенты обеспечиваются списком вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

## **2.2 Порядок проведения экзамена**

### **2.2.1 Проведение экзамена**

Государственный экзамен проводится в строгом соответствии с учебным планом по направлению 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение, календар- ным учебным графиком, расписанием проведения государственного экзамена.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обуча- ющихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее - предэкзаменационная консультация).

Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Государственный экзамен сдается по билетам утвержденного образца.

Каждый билет содержит по три теоретических вопроса.

Государственный экзамен проводится в соответствии с утвержденным расписанием, в котором указывается дата проведения, время и аудитория.

**При проведении устного экзамена** в аудитории могут готовиться к ответу одновременно не более шести экзаменуемых, каждый из которых располагается за отдельным столом.

Студентам выдаются проштампованные чистые листы, на которых они должны изложить ответы по вопросам билета. Каждый лист подписывается экза- менующимся студентом разборчиво с указанием фамилии, имени, отчества, личной росписи и по окончанию ответа сдается ответственному секретарю. На подго- товку к экзамену студенту отводится не более 30 минут.

Ответ студента слушается всеми членами ГЭК. С целью объективного оце- нивания студенту могут задаваться дополнительные и (или) уточняющие вопро- сы. Ответ студента оценивается в большей степени по основным вопросам билета. Каждый член ГЭК оценивает студента отдельно. Оценка выставляется в соответствии с критериями по принятой четырехбалльной системе. Итоговая оценка определяется по окончанию государственного экзамена, где члены ГЭК обсуждают и оценивают ответы студентов на закрытом заседании. По окончании заседания результаты объявляются Председателем ГЭК.

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

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Апелляция подается лично обучающимся не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## **2.2.2 Использование учебников, пособий**

Использование учебников, и других пособий не допускается.

## **2.2.3 Рекомендуемая литература**

При подготовке к государственному экзамену студенту выдается список основной и дополнительной литературы.

### **2.2.3.1 Основная литература**

1. Наумов В.Д.. География почв. Раздел 2: учебное пособие / В. Д. Наумов, А. Д. Кашанский; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва), Факультет почвоведения, агрохимии и экологии, Кафедра почвоведения, геологии и ландшафтования. — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 208 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа
2. Березина, Н.А. Экология растений - Москва : Академия, 2009. – 399с.
3. Биология почв : Учебник / Д. Г. Звягинцев, И. П. Бабьева, Г. М. Зенова ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : МГУ им. М. В. Ломоносова, 2005. - 445 с.
4. Биология почв : учебное пособие для вузов / Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина, А. Н. Арефьев, Е. Г. Куликова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14174-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519318>
5. Биотехнология кормов : учебное пособие / составители Е. П. Иванова, О. М. Скалоуб. — 2-е изд., перераб. и доп. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2017. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326687>
6. Ботбаева, Ж. Т. Биология почв : учебное пособие / Ж. Т. Ботбаева. — Астана : КазАТУ, 2017. — 125 с. — ISBN 978 9965-20-641-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233864>
7. Васин, С. Г. Управление качеством. Всеобщий подход : учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Васин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 334 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16793-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531713>

8. Годова, Галина Владимировна. Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств : [ Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Годова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. - 81 с. - URL: [^Ahttp://elib.timacad.ru/dl/local/umo491.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/umo491.pdf). - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
9. Горбашко, Е. А. Управление качеством : учебник для вузов / Е. А. Горбашко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 427 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17580-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533378>
10. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология: учебник для вузов. – 8-е изд., испр. и доп. – Москва: Изд-во Юрайт, 2022. – 428. – (Высшее образование). – ISBN 987-5-534-06081-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/488886>
11. Калашникова, Е.А. Основы экобиотехнологии: учебное пособие / Е. А. Калашникова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 118 с.: <http://elib.timacad.ru/dl/local/t663.pdf>>
12. Кирюшин, В.И. Агрономическое почвоведение. – СПб., Лань, 2013. – 458с.
13. Консервирование плодоовощной продукции : учебное пособие / О. А. Захарова, Ф. А. Мусаев, О. В. Евдокимова [и др.]. — Рязань : РГАТУ, 2022. — 235 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264215>
14. Лысак, В. В. Физиология микроорганизмов : учебно-методическое пособие / В. В. Лысак, Е. И. Игнатенко. — Минск : БГУ, 2016. — 80 с. — ISBN 978-985-566-286-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180417>
15. Маюровская, Л. А. ХАССП на предприятиях общественного питания / Л. А. Маюровская, Г. А. Губаненко, А. А. Кокшаров. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 196 с. — ISBN 978-5-507-46103-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/297662>
16. Микробиологические основы виноделия [Текст] : учебное пособие / А. А. Ванькова ; Российский гос. аграрный ун-т-МСХА им. К. А. Тимирязева

- (Москва), Каф. микробиологии и иммунологии. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2010. - 45 с.
- 17.Микробиология [Текст] : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования обучающихся по направлению подготовки "Педагогическое образование" профиль "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва : Академия, 2012. - 378, [1] с. : ил ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование) (Педагогическое образование). - Библиогр.: с. 375. -ISBN 978-5-7695-8411-4
- 18.Микробиология [Текст]: учебник для бакалавров. Рекомендовано УМО вузов РФ для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2012. - 445 с. : ил. - (Высшее образование). -Библиогр.: с. 427-428. - ISBN 978-5-9916-1984-4.
- 19.Микробиология [Текст]: учебник: для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 311200 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / [О.Д. Сидоренко, д.с.-х.н., проф., Е.Г. Борисенко, д.т.н., проф., А.А. Ванькова, к.б.н., доц., Л.И. Войно, к.б.н., доц.]. - Москва : ИНФРА-М, 2005. - 285, [1] с.
- 20.Н. А. Лещёва, Т. И. Лоренгель. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 75 с. — ISBN 978-5-89764-826-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170272> (дата обращения: 15.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 21.Просеков, А. Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции : учебное пособие / А. Ю. Просеков, О. О. Бабич, С. А. Сухих. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 182 с. — ISBN 978-5-89289-803-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45637>
- 22.Санитарная микробиология / Н. А. Ожередова, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 176 с. — ISBN 978-5-507-47820-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327629>
- 23.Санитарная микробиология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. Х. Волков, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-1094-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212729>

24. Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211853>
25. Терехов, В. И. Физиология и генетика бактерий : учебное пособие / В. И. Терехов. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 130 с. — ISBN 978-5-00097-834-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171588>
26. Управление качеством : учебник для вузов / А. Г. Зекунов [и др.] ; под редакцией А. Г. Зекунова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11517-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531534>
27. Царев, Ю. В. Основы микробиологии : учебное пособие / Ю. В. Царев, А. Н. Тростин, С. А. Царева. — Иваново : ИГХТУ, 2016. — 135 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96112>
28. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Д. И. Красноперов ; под редакцией Ю. Г. Васильева, Е. И. Трошина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 648 с. — ISBN 978-5-8114-3863-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131050>
29. Цымбаленко, Н. В. Практикум по молекулярно-биологическим методам : учебное пособие / Н. В. Цымбаленко, А. А. Жукова, П. С. Кудрявцева. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-8064-2888-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252530>
30. Черников, В. А., Грингоф И. Г. Агроэкология. - М. : КолосС, 2004. – 400 с.
31. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8733-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179623>

### 2.2.3.2 Дополнительная литература

1. Modern soil microbiology / ed. J. D. van Elsas. - 2nd ed. - [S. l.] : CRC Press Taylor& Francis Group (Boca Raton London New York), 2007. - 646 p.

2. *Soil Microbiology, Ecology, and Biochemistry* [Текст]. - 3d. ed. - Amsterdam : Elsevier, 2007. - XX,532 p. : color il.
3. Антипова, Л. В. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: учебное пособие для вузов / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12435-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493603>
4. Биоконверсия отходов агропромышленного комплекса [Текст] : учебное пособие / В. Н. Кутровский, О. Д. Сидоренко ; Российская академия сельскохозяйственных наук, Московский научно-исследовательский институт сельского хозяйства "Немчиновка". - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 173 с. : ил ; 20 см. - Библиогр.: с. 164-171. - 100 экз.. - ISBN 978-5-9675-0658-1 : 257.10 р.
5. Биотехнология в сельском хозяйстве [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки высшего образования "Зоотехния", "Агрономия", "Агрохимия и агропочвоведение", "Ветеринарно-санитарная экспертиза" и специальности "Ветеринария". Допущено МСХ РФ / А. Г. Кощаев; Кубанский государственный аграрный университет (Краснодар). - Краснодар: КГАУ, 2014. - 473 с. - Библиогр.: с. 447. - ISBN 978-5-94672-712-9
6. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13546-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497604>
7. Водоросли. Грибы. Лишайники : учебное пособие / составитель И. В. Филиппова. — Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192236>
8. Добровольский, Г.В., Никитин, Е.Д. Экология почв, Издво МГУНаука, М., 2006. – 467с.
9. Дроздова, Т. М. Микробиологический контроль продовольственных товаров : учебное пособие / Т. М. Дроздова. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-89289-879-9. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/72020>

- 10.емова, И. С. Методы микробиологических исследований : учебно-методическое пособие / И. С. Немова, О. Е. Беззубенкова, Н. И. Потатуркина-Нестерова. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-86045-890-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112077>
- 11.Кидин, В.В. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур. М.: РГАУМСХА, 2009. —412 с.
- 12.Кияшко Н.В. Основы сельскохозяйственной биотехнологии: учеб.пособие для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки 110400.62 Агрономия, 110900.62 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА (Приморская государственная сельскохозяйственная академия), 2014. — 111 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=70633](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70633) — Загл. с экрана.
- 13.Курс лекций по дисциплине «Санитарная микробиология» : курс лекций / составители Н. В. Долгополова [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2018. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134836>
- 14.Мельникова О.В. Теория и практика биологизации земледелия: монография/Мельникова О.В., Ториков В.Е.- СПб, Изд-во «Лань». -2019.- 384 с.
- 15.Микробиологические процессы при хранении и переработке плодовоощной продукции [Текст] : учебное пособие: [для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 110900 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", 100800 "Товароведение", 260100 "Продукты питания из растительного сырья", 110500 "Садоводство"] / А.А. Ванькова ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Рос. гос. аграр. ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 57 с.
- 16.Минеев, В.Г. Агрохимия. Изд. МГУ. 2004. -720 с.
- 17.Морозова, К. Н. Основы электронной микроскопии : учебное пособие для вузов / К. Н. Морозова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 84 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14415-4. —

- Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496975>
18. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 332 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03805-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490704>
19. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 332 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03806-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512707>
20. Нетрусов, А. И. Экология микроорганизмов : учебник для бакалавров / А. И. Нетрусов ; ответственный редактор А. И. Нетрусов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 267 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2734-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508952>
21. Определитель патогенных и условно патогенных грибов [Текст] / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди; Пер. с англ. К. Л. Тарасова, Ю. Н. Ковалева, под ред. И. Р. Дорожковой. - М. : Мир, 2001. - 468 с. : ил. - Библиогр.: с. 447-450.- Словарь терминов: с.451-454.-Указ. латин. названий грибов: с.457-463. - Пер. изд. : Guid to Clinically Significant Fungi / D. A. Sutton, A. W. Fothergill, M. G. Rinaldi.
22. Организация биотехнологического производства: учебное пособие для вузов / А. А. Красноштанова [и др.]; под редакцией А. А. Красноштановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13029-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496541>
23. Полюдова, Т. В. Экология микроорганизмов : учебное пособие / Т. В. Полюдова, М. В. Антильева. — Пермь : ПГАТУ, 2025. — 87 с. — ISBN 978-5-94279-630-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440486>
24. Практическая электронная микроскопия / Н. В. Сахно, Ю. А. Ватников, Е. М. Ленченко [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN

- 978-5-8114-9868-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238805>
25. Сазыкин Ю.О. Биотехнология : учеб. пособие / Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. ; под ред. А.В. Катлинского. - 2-е изд., стер. - М. : Академия , 2007. - 254 с. - (Высш. проф. образование). - ISBN 978-5-7695- 4040-0
26. Санитария и гигиена питания: учебно-методическое пособие / Г.В. Годова ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Рос. гос. аграр. ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева, Фак. почвоведения, агрохимии и экологии, Каф. микробиологии. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 89 с.
27. Санитарно-микробиологический контроль биотехнологических производств пищевых продуктов [Текст] : учеб. пособие / Г.В. Годова ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Рос. гос. аграр. ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева, Фак. почвоведения, агрохимии и экологии, Каф. микробиологии. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 50 с.
28. Сахаров, Н. В. Растворная электронная микроскопия : учебное пособие / Н. В. Сахаров, М. А. Фаддеев ; под редакцией В. Н. Чувильдеева. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191820>
29. Уваров, Г. И. Экологические функции почв : учебное пособие / Г. И. Уваров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2417-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212765>
30. Флюоресцентная микроскопия : учебное пособие / Е. В. Загайнова, М. В. Ширманова, В. В. Дуденкова, С. Л. Малиновская. — Нижний Новгород : ПИМУ, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-7032-1292-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240716>
31. Чечина, О. Н. Сельскохозяйственная биотехнология : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Чечина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 266 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14275-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494504>

### **2.3 Критерии выставления оценок на государственном экзамене**

При выставлении оценок на государственном экзамене используют следующие критерии, представленные в таблице 1.

Таблица 1

**Критерии выставления оценок на государственном экзамене**

Оценка	Критерий
<b>«ОТЛИЧНО»</b>	<p>Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет осознано и аргументировано применять методические решения для НЕСТАНДАРТНЫХ задач.</p> <p>Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет РЕШАТЬ НЕСТАНДАРТНЫЕ задачи.</p>
<b>«ХОРОШО»</b>	<p>Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и либо умение:</p> <p>a) аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения;</p> <p>b) решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.</p> <p>Студент продемонстрировал либо:</p> <p>a) полное фактологическое усвоение материала;</p> <p>b) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения;</p> <p>c) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.</p>

<p><b>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b></p>	<p>Студент продемонстрировал либо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) НЕПОЛНОЕ фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний,</li> <li>b) НЕПОЛНОЕ умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения,</li> <li>c) НЕПОЛНОЕ умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения.</li> </ul> <p>Студент на фоне базовых знаний НЕ продемонстрировал либо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения,</li> <li>b) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения</li> </ul>
<p><b>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b></p>	<p>Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.</p> <p>Студент НЕ имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.</p>

### 3 Требования к выпускной квалификационной работе

#### 3.1 Вид выпускной квалификационной работы

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

*{далее выбрать из текста приведенного ниже описание ВКР исходя из вида}*

**ВКР в форме бакалаврской работы** – это самостоятельно выполненная работа, содержащая теоретическое обоснование и (или) экспериментальные исследования, решение профессиональных задач по соответствующему направлению. Решения профессиональных задач могут быть представлены

технологической и (или) проектно-технологической, проектно-конструкторской, управленаческой, экономической, социально-экономической и другой деятельностью. Бакалаврские работы могут подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения (в соответствии с графиком учебного процесса).

**ВКР в форме дипломного проекта** – это самостоятельная разработка, отвечающая современным требованиям отрасли, содержащая решение конкретной задачи, представленная в проектной части. В зависимости от содержания проектной части, дипломные проекты могут быть технологическими, конструкторскими, дизайнерскими, управленаческими, экономическими, социально-экономическими и др., и должны содержать необходимую документацию, которая составляет основу проекта и выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД<sup>1</sup> и др.

**ВКР в форме дипломной работы** самостоятельная разработка, предполагающая анализ, обобщение и проведение эксперимента по решению современных профессиональных задач по направлению (специальности) {шифр – наименование}. Дипломная работа может быть теоретической, экспериментальной или экспериментально-теоретической. Экспериментальная или экспериментально-теоретическая дипломная работа должна обязательно содержать теоретический раздел, в котором раскрывается практическое решение одной из задач, поставленных в работе.

**ВКР в форме магистерской диссертации** – самостоятельное научное исследование конкретной научной задачи по направлению {шифр – наименование}, содержащее обобщенное изложение результатов и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеющее внутреннее единство и свидетельствующее о личном вкладе автора в науку и (или) практику.

Магистерская диссертация должна удовлетворять одному из следующих требований:

- содержать результаты, которые в совокупности решают конкретную научную и (или) практическую задачу, имеющую значение для определенной отрасли науки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач;
- содержать научно-обоснованные разработки в определенной отрасли науки, использование которых обеспечивает решение прикладных задач;

---

<sup>1</sup> ЕСКД – Единая система конструкторской документации, ЕСТД – Единая система технологической документации, ЕСПД – Единая система проектной документации.

- содержать новые теоретические и (или) экспериментальные результаты, совокупность которых имеет существенное значение для развития конкретных направлений в определенной отрасли науки (указать какой).

### **3.2 Структура ВКР и требования к ее содержанию**

#### **3.2.1 Структура ВКР, описание элементов и требования к разработке структурных элементов.**

Выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа, дипломный проект, дипломная работа) состоит из:

- текстовой части (пояснительной записи) – обязательной части ВКР;
- дополнительного материала (содержащего решение задач, установленных заданием) – необязательной части ВКР.

Дополнительный материал может быть представлен в виде графического материала (плакаты, чертежи, таблицы, графики, диаграммы и т.д.) или в виде другого материала (макетов, образцов, изделий, сельскохозяйственных продуктов, коллекций, гербарии, программных продуктов и т.п. Для магистерских диссертаций, кроме перечисленных материалов, включают печатные статьи по теме ВКР).

Объем пояснительной записи ВКР составляет \_\_\_\_\_ листов без приложения. Пояснительная записка выполняется и представляется на бумажном и электронном носителях (электронный вариант предоставляется по решению кафедры).

Пояснительная записка ВКР *{дипломного проекта, дипломной работы, бакалаврской работы, магистерской диссертации}* должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- аннотацию;
- перечень сокращений и условных обозначений;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение (выводы);
- библиографический список;
- приложения (в случае необходимости).

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы

представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию.

В пояснительную записку ВКР вкладывается отзыв руководителя ВКР и рецензия.

**Титульный лист ВКР.** Титульный лист является первым листом ВКР. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа ВКР приведен в Приложении А.

**Задание на ВКР.** Задание на ВКР – структурный элемент ВКР, содержащий наименование выпускающей кафедры, фамилию и инициалы студента, дату выдачи задания, тему ВКР, исходные данные и краткое содержание ВКР, срок представления к защите, фамилии и инициалы руководителя(ей) и консультантов по специальным разделам (при их наличии). Задание подписывается руководителем(и), студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедрой. Форма бланка задания приведена в приложении Б.

**Аннотация.** Аннотация – структурный элемент ВКР, дающий краткую характеристику ВКР с точки зрения содержания, назначения и новизны результатов работы. Аннотация является третьим листом пояснительной записи ВКР. **Перечень сокращений и условных обозначений.** Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент ВКР, дающий представление о вводимых автором работы сокращений и условных обозначений. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в пояснительной записи сокращений и условных обозначений.

**Содержание.** Содержание – структурный элемент ВКР, кратко описывающий структуру ВКР с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

**Введение и заключение.** «Введение» и «заключение» – структурные элементы ВКР, требования к ним определяются методическими указаниями к выполнению ВКР по направлению (специальности) {шифр – название, указать название и выходные данные методички}.

Как правило, во введении следует обосновать актуальность избранной темы ВКР, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цель и задачи исследования. Основное назначение заключения/выводов – резюмировать содержание ВКР, подвести итоги проведенных исследований, соотнеся их с целью и задачами исследования, сформулированными во введении.

«Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы с первой прописной буквы.

**Основная часть.** Основная часть – структурный элемент ВКР, требования к которому определяются заданием студенту к ВКР и методическими указаниями к выполнению ВКР по направлению (специальности) {шифр – название, указать название и выходные данные методички}.

**Библиографический список.** Библиографический список – структурный элемент ВКР, который приводится в конце текста ВКР, представляющий список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при составлении пояснительной записи ВКР. Библиографический список помещается на отдельном нумерованном листе (листах) пояснительной записи, а сами источники записываются и нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Источники должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Оформление производится согласно *ГОСТ 7.1*.

При написании ВКР необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. Например: По мнению Ван Штраалена, существуют по крайней мере три случая, когда биоиндикация становится незаменимой [7].

Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. Например, (Чекерес, Черников, 2000).

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых размещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. Например, [10, с. 81]. Допускается оправданное сокращение цитаты. В данном случае пропущенные слова заменяются многоточием.

**Приложение.** Приложение(я) является самостоятельной частью работы. В приложениях к ВКР помещают материал, дополняющий основной текст. Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- формы бухгалтерской отчетности;

- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в основной работе и т.д.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова "Приложение" следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность.

Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

### ***Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011) и требования к структуре текста***

1. ВКР должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.
3. Тип шрифта: *Times New Roman Сyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.
4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **середине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.
5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится**. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются**.
6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.

7. Главы работы по объему должны быть пропорциональными. Каждая глава начинается с новой страницы.
8. В работе необходимо чётко и логично излагать свои мысли, следует избегать повторений и отступлений от основной темы. Не следует загромождать текст длинными описательными материалами.
9. На последней странице ВКР ставится дата окончания работы и подпись автора.
10. Законченную работу следует переплести в папку.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением в том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами. Помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются. Возможно наклеивание рисунков и фотографий.

**Требования к изложению текста.** Изложение содержания пояснительной записи должно быть кратким и четким. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать требованиям государственных стандартов (это относится и к единицам измерения). Условные буквенные обозначения должны быть тождественными во всех разделах записи. Если в пояснительной записи принята особая система сокращения слов или наименований, то в ней должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают перед «содержанием».

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;
- применять без числовых значений математические знаки, например:
  - (больше), < (меньше), = (равно), > (больше или равно), < (меньше или равно),
  - ≠ (не равно), а также № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий без регистрационного номера.

Правила печатания знаков. Знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом.

Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют.

Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно.

Кавычки и скобки не отбивают от заключенных в них элементов. Знаки препинания от кавычек и скобок не отбивают.

Знак № применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят пробел.

Знаки сноски (звездочки или цифры) в основном тексте печатают без пробела, а от текста сноски отделяют одним ударом (напр.: *слово<sup>1</sup>*, <sup>1</sup> *Слово*).

Знаки процента и промилле от чисел отбивают.

Знаки углового градуса, минуты, секунды, терции от предыдущих чисел не отделяют, а от последующих отделяют пробелом (напр.: 5° 17''').

Знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы (напр., 15 °C, но 15° Цельсия).

Числа и даты. Многозначные числа пишут арабскими цифрами и разбивают на классы (напр.: 13 692). Не разбивают четырехзначные числа и числа, обозначающие номера.

Числа должны быть отбиты от относящихся к ним наименований (напр.: 25 м). Числа с буквами в обозначениях не разбиваются (напр.: в пункте 2б). Числа и буквы, разделенные точкой, не имеют отбивки (напр.: 2.13.6).

Основные математические знаки перед числами в значении положительной или отрицательной величины, степени увеличения от чисел не отделяют (напр.: -15, ×20).

Для обозначения диапазона значений употребляют один из способов: многоточие, тире, знак ÷, либо предлоги от ... до .... По всему тексту следует придерживаться принципа единобразия.

Сложные существительные и прилагательные с числами в их составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (напр.: 150-летие, 30-градусный, 25-процентный).

Стандартной формой написания дат является следующая: 20.03.93 г. Возможны и другие как цифровые, так и словесно-цифровые формы: 20.03.1993 г., 22 марта 1993 г., 1 сент. 1999 г.

Все виды некалендарных лет (бюджетный, отчетный, учебный), т.е. начинающихся в одном году, а заканчивающихся в другом, пишут через косую черту: *В 1993/94 учебном году. Отчетный 1993/1994 год.*

**Сокращения.** Используемые сокращения должны соответствовать правилам грамматики, а также требованиям государственных стандартов.

Однотипные слова и словосочетания везде должны либо сокращаться, либо нет (напр.: *в 1919 году и XX веке* или *в 1919 г. и XX в.*; *и другие, то есть* или *и др., т.е.*).

Существует ряд общепринятых графических сокращений:

Сокращения, употребляемые самостоятельно: *и др., и пр., и т.д., и т.п.*

Употребляемые только при именах и фамилиях: *г-н, т., им., акад., д-р., доц., канд. физ.-мат. наук, ген., чл.-кор.* Напр.: *доц. Иванов И.И.*

Слова, сокращаемые только при географических названиях: *г., с., пос., обл., ул., просп.* Например: *в с. Н. Павловка*, но: *в нашем селе.*

Употребляемые при ссылках, в сочетании с цифрами или буквами: *гл.5, п.10, подп.2а, разд.А, с.54 – 598, рис.8.1, т.2, табл.10 – 12, ч.1.*

Употребляемые только при цифрах: *в., вв., г., гг., до н.э., г.н.э., тыс., млн., млрд., экз., к., р.* Например: *20 млн. р., 5 р. 20 к.*

Используемые в тексте сокращения поясняют в скобках после первого употребления сокращаемого понятия. Напр.:... *заканчивается этапом составления технического задания (ТЗ).*

В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417 или ГОСТ 8.430. В качестве обозначений предусмотрены буквенные обозначения и специальные знаки, напр.: *20.5 кг, 438 Дж/(кг/К), 36 °С.* При написании сложных единиц комбинировать буквенные обозначения и наименования не допускается. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшимся систем, разрешенных к применению.

***Требования к оформлению формул.*** Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *Equation Editor* и вставлены в документ как объект.

Размеры шрифта для формул:

- обычный – 14 пт;
- крупный индекс – 10 пт;
- мелкий индекс – 8 пт;
- крупный символ – 20 пт;
- мелкий символ – 14 пт.

Значения указанных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой, причем каждый символ и его размерность пишутся с новой строки и в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

*Пример:*

Урожай соломы при 19% влажности определяется по формуле:

$$Y = \frac{X(100 - B)}{81}, \quad (3.1)$$

где  $X$  – урожай соломы в поле, ц/га;

$B$  – фактическая влажность соломы, %.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Номер формулы состоит из 2-х частей, разделенный точкой, например (3.1), первая часть выделена под номер раздела, вторая часть – номер формулы. Допускается нумерация формул в пределах пояснительной записи. При переносе формулы номер ставят напротив последней строки в край текста. Если формула помещена в рамку, номер помещают вне рамки против основной строки формулы.

Группа формул, объединенных фигурной скобкой, имеет один номер, помещаемый точно против остряя скобки.

При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках.

*Например:*

**Из формулы (3.1) следует...**

В конце формулы и в тексте перед ней знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой, отделяют запятой или точкой с запятой, которые ставят за формулами до их номера. Переносы формул со строки на строку осуществляются в первую очередь на знаках отношения ( $=$ ;  $\neq$ ;  $\geq$ ,  $\leq$  и т.п.), во вторую – на знаках сложения и вычитания, в третью – на знаке умножения в виде косого креста. Знак следует повторить в начале второй строки. Все расчеты представляются в системе СИ.

**Требования к оформлению иллюстраций.** Иллюстрации, сопровождающие пояснительную записку, могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется на формате А4, т.е. размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учетом полей. Иллюстрации могут быть расположены по тексту пояснительной записи, а также даны в приложении. Сложные иллюстрации могут выполняться на листах формата А3 и больше со сгиблом для размещения в пояснительной записке.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими цифрами (если их более одной). Нумерация рисунков может быть как сквозной, например, **Рис. 1**, так и индексационной (по главам пояснительной записи, например, **Рис. 3.1**). В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (**рис. 3.1**) либо в виде оборота типа «...как это видно на **рис. 3.1**».

Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью. В этом случае подпись должна выглядеть так: **Рисунок 2 - Жизненные формы растений**

Точка в конце названия не ставится.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Независимо от того, какая представлена иллюстрация - в виде схемы, графика, диаграммы - подпись всегда должна быть «Рисунок». Подписи типа «Схема 1.2», «Диагр. 1.5» не допускаются.

Схемы, графики, диаграммы (если они не внесены в приложения) должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте курсовой работы/проекта. Допускается размещение иллюстраций через определенный промежуток текста в том случае, если размещение иллюстрации непосредственно после ссылки на нее приведет к разрыву и переносу ее на следующую страницу.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов - позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

Для схем расположения элементов конструкций и архитектурно-строительных чертежей зданий (сооружений) указывают марки элементов. При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят (рис.3.1). Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

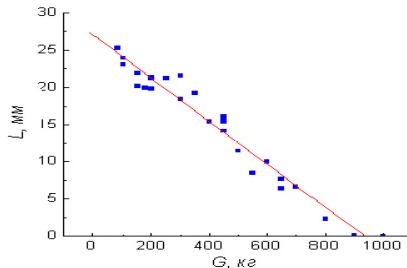


Рис. 3.1 Зависимость веса груза от линейных размеров

Схемы выполняют без соблюдения масштаба и пространственного расположения.

Иллюстрации должны быть вставлены в текст одним из следующих способов:

– либо командами ВСТАВКА-РИСУНОК (используемые для вставки рисунков из коллекции, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, автофигуры, объекты *Word Art*, а также диаграммы). При этом все иллюстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых *Word*;

– либо командами ВСТАВКА-ОБЪЕКТ. При этом необходимо, чтобы объект, в котором создана вставляемая иллюстрация, поддерживался редактором *Word* стандартной конфигурации.

#### **Требования к оформлению таблицы.**

На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела – в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (например: Таблица 1.2). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением обозначения приложения (например: Приложение 2, табл. 2).

Название таблицы следует помещать над таблицей по центру, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (например: Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2015 гг.).

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» или «Окончание» и указывают номер таблицы (например: Продолжение таблицы 3).

Таблицы, занимающие страницу и более, обычно помещают в приложение. Таблицу с большим количеством столбцов допускается размещать в альбомной ориентации. В таблице допускается применять размер шрифта 12, интервал 1,0.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Но заголовок столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.

*Пример:*

Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов  
за 1981-2015 гг., тыс. т С·год<sup>-1</sup>

Ландшафтно-климатическая зона	га	ANP	BNP	NPP
1	2	3	4	5
Лесостепь	42054	84,52	61,85	146,37
Степь	150201	221,70	246,72	468,42
Сухостепь	52524	79,05	71,14	150,19
Итого	244779	385,27	379,71	764,98

## Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

### Оформление книг

*с 1 автором*

Орлов, Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.

*с 2-3 авторами*

Жуланова, В.Н. Агропочвы Тувы: свойства и особенности функционирования / В.Н. Жуланова, В.В. Чупрова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. – 155 с.

*с 4 и более авторами*

Коробкин, М.В. Современная экономика/ М.В. Коробкин [и д.р.] - СПб.: Питер, 2014.- 325 с.

**Оформление учебников и учебных пособий**

Наумов, В.Д. География почв. Почвы тропиков и субтропиков: учебник / В.Д.

Наумов - М.: «ИНФРА-М», 2014. - 282 с.

**Оформление учебников и учебных пособий под редакцией**

Использование дистанционных методов исследования при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: уч. пособие / И.Ю. Савин, В.И.Савич, Е.Ю. Прудникова, А.А. Устюжанин; под ред. В.И. Кирюшина. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2014. - 180 с.

**Для многотомных книг**

Боков, А.Н. Экономика Т.2. Микроэкономика / А.Н. Боков. -М.: Норма, 2014. - 532 с.

**Словари и энциклопедии**

Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. - М.: Азбуковник, 2000. - 940 с.

Экономическая энциклопедия / Е. И. Александрова [и др.]. - М.: Экономика, 1999. - 1055 с.

**Оформление статей из журналов и периодических сборников**

1. Яковлев, П.А. Продуктивность яровых зерновых культур в условиях воздействия абиотических стрессовых факторов при обработке семян селеном, кремнием и цинком /П.А. Яковлев //Агрохимический вестник.–2014. – № 4. – С. 38–40.
2. Krylova, V.V. Hypoxic stress and the transport systems of the peribacteroid membrane of bean root nodules / V.V. Krylova, S.F. Izmailov // Applied Biochemistry and Microbiology, 2011. - Vol. 47. - №1. - P.12-17.
3. Сергеев, В.С. Динамика минерального азота в черноземе выщелоченном под яровой пшеницей при различных приемах основной обработки почвы / В.С. Сергеев // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа, 2009. – С. 58-62.
4. Shumakova, K.B., Burnistrova A.Yu. The development of rational drip irrigation schedule for growing nursery apple trees (*Malus domestica* Borkh.) in the Moscow

region/ K.B. Shumakova, A.Yu. Burmistrova // European science and technology: materials of the IV international research and practice conference. Vol. 1. Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2013. - P. 452–458.

### **Диссертация**

Жуланова, В.Н. Гумусное состояние почв и продуктивность агроценозов Тувы // В.Н. Жуланова. – Дисс. ... канд.биол.наук. Красноярск, 2005. – 150 с.

### **Автореферат диссертации**

Козеичева Е.С. Влияние агрохимических свойств почв центрального нечерноземья на эффективность азотных удобрений: Автореф. дис. канд. биол. наук: 06.01.04 - М.: 2011. - 23с.

### **Описание нормативно-технических и технических документов**

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» - Введ. 2009-01-01.— М.: Стандартинформ, 2008.— 23 с.
2. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи.— № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).— 3 с.

### **Описание официальных изданий**

Конституция Российской Федерации : принятая всенародным голосованием 12 декабря 1993 года.— М.: Эксмо, 2013.— 63 с.

### **Депонированные научные работы**

- 1.Крылов, А.В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра/ А.В. Крылов, В.В. Бабкин; Редкол. «Журн. прикладной химии». — Л., 1982. — 11 с. — Деп. в ВИНИТИ 24.03.82; № 1286-82.
- 2.Кузнецов, Ю.С. Изменение скорости звука в холодильных расплавах / Ю. С. Кузнецов; Моск. хим.-технол. ун-т. — М., 1982. — 10 с. — Деп. в ВИНИТИ 27.05.82; № 2641.

### **Электронные ресурсы**

1. Суров, В.В. Продуктивность звена полевого севооборота / В.В. Суров, О.В. Чухина // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №4(8) [Электронный журнал]. – С.18-23. – Режим доступа: URL [molochnoe.ru/journal](http://molochnoe.ru/journal).
2. Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbrkomi.ru>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 14.04.2014).

### **Оформление графических материалов**

Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301-68 формата А1 (594x841). В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов.

Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302-68\* «Масштабы»; ГОСТ 2.303-68\* «Линии»; ГОСТ 2.304-81\* «Шрифты», ГОСТ 2.305-68\*\* «Изображения – виды, разрезы, сечения» и т. д. Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104-68\*. Оформления основной надписи графической части выполняется в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС.

Чертежи ВКР выполняются в карандаше, туши или с применением ПК.

Чертежи должны быть оформлены в полном соответствии с государственными стандартами: «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД); «Системы проектной документации для строительства» (СПДС (ГОСТ 21)) и других нормативных документов. На каждом листе тонкими линиями отмечается внешняя рамка по размеру формата листа, причем вдоль короткой стороны слева оставляется поле шириной 25 мм для подшивки листа. В правом нижнем углу располагается основная подпись установленной формы, приложение Г.

#### **Требования к лингвистическому оформлению ВКР.**

ВКР должна быть написана логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании ВКР не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выражать ту же мысль в безличной форме, например:

- *изучение педагогического опыта свидетельствует о том, что ...;*
- *на основе выполненного анализа можно утверждать ...;*
- *проведенные исследования подтвердили...;*

- *представляется целесообразным отметить;*
- *установлено, что;*
- *делается вывод о...;*
- *следует подчеркнуть, выделить;*
- *можно сделать вывод о том, что;*
- *необходимо рассмотреть, изучить, дополнить;*
- *в работе рассматриваются, анализируются...*

При написании ВКР необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

- для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:
  - *прежде всего, сначала, в первую очередь;*
  - *во – первых, во – вторых и т. д.;*
  - *затем, далее, в заключение, итак, наконец;*
  - *до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени;*
  - *в последние годы, десятилетия;*
- для сопоставления и противопоставления:
  - *однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем;*
  - *как..., так и...;*
  - *с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и;*
  - *по сравнению, в отличие, в противоположность;*
- для указания на следствие, причинность:
  - *таким образом, следовательно, итак, в связи с этим;*
  - *отсюда следует, понятно, ясно;*
  - *это позволяет сделать вывод, заключение;*
  - *свидетельствует, говорит, дает возможность;*
  - *в результате;*
- для дополнения и уточнения:
  - *помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности;*
  - *главным образом, особенно, именно;*
- для иллюстрации сказанного:
  - *например, так;*
  - *проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем пример;*
  - *подтверждением выше сказанного является;*
- для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования и т.д.:
  - *было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано;*

- как говорилось, отмечалось, подчеркивалось;
- аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат;
- по мнению *X*, как отмечает *X*, согласно теории *X*;
- для введения новой информации:
- рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры;
- перейдем к рассмотрению, анализу, описанию;
- остановимся более детально на...;
- следующим вопросом является...;
- еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы является...;
- для выражения логических связей между частями высказывания:
- как показал анализ, как было сказано выше;
- на основании полученных данных;
- проведенное исследование позволяет сделать вывод;
- резюмируя сказанное;
- дальнейшие перспективы исследования связаны с....

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

- поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...;
- в связи, в результате;
- при условии, что, несмотря на...;
- наряду с..., в течение, в ходе, по мере.

Необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте ВКР было однозначным. Это означает: то или иное понятие, которое разными учеными может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца иметь лишь одно, четко определенное автором ВКР.

В ВКР должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

### 3.2.2 Требования к содержанию ВКР

За достоверность результатов, представленных в ВКР, несет ответственность студент – автор выпускной работы.

### **3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР**

Примерные темы ВКР бакалавра, магистра и специалиста определяются выпускающей кафедрой микробиологии и иммунологии и кафедрой биотехнологии

Организация утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее - перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) организация может в установленном ею порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

В этом случае студент подает заявление на имя заведующего выпускающей кафедрой с просьбой закрепить тему за ним. О закреплении за ним темы его будущей ВКР.

Темы выпускных квалификационных работ студентов заочного, очно-заочного обучения могут соотноситься с темами, определенной для выпускников очного обучения в некоторой её части, но при окончательном её утверждении (при закреплении) не должны быть тождественны.

Тема ВКР должна быть актуальной, соответствовать специализации кафедры. Темы могут быть как теоретического, практического применения. Темы ВКР рассматриваются и утверждаются на ученом совете факультета.

Закрепление тем ВКР и руководителей, консультантов рассматривается на заседаниях выпускающих кафедр, оформляется протоколом. По представлению выпускающих кафедр деканат формирует проект приказа, который передается в учебно-методическое управление для оформления приказа по университету об утверждении тем, руководителей, научных руководителей, консультантов (при необходимости). Ответственность за подготовку приказа в указанные сроки несет заведующий выпускающей кафедрой, декан.

Примерные темы ВКР определяется выпускающей кафедрой в рамках проводимых направлений научных исследований: микробная биотехнология,

санитарная микробиология биотехнологических производств, общая микробиология, промышленная микробиология

Тема ВКР определяется выпускающей кафедрой в рамках направления научных исследований кафедры и доводится до каждого студента в начале первого семестра первого года обучения в виде списка тем, подписанного деканом факультета. Выбор темы студентом осуществляется с учетом актуальности, степени изученности проблемы, существующей практики её внедрения, возможности получения, сбора фактического материала, наличия доступной литературы, учёта места прохождения научно-исследовательской практики и личных интересов магистранта.

Закрепление темы ВКР утверждается приказом курирующего проректора по представлению декана факультета/директора института и заведующего выпускающей кафедрой и согласовании с учебно-методическим управлением. Ответственность за подготовку приказа в указанные сроки несет заведующий выпускающей кафедрой, декан/директор института.

Изменение темы ВКР или руководителя разрешается в исключительных случаях по заявлению студента, согласованного с заведующим выпускающей кафедрой. Все изменения утверждаются приказом курирующего проректора.

Примерные темы ВКР представлены в таблице 2.

Таблица 3

**Примерные темы ВКР**

**Название темы**

Влияние инокуляции биопрепаратами на основе ассоциативных микроорганизмов на продуктивность овсяницы красной
Влияние спектрального состава искусственного освещения на ассоциативную азотфиксирующую биоту ризосфера ежевики
Изучение симбиотических свойств морфо-биологических особенностей и хозяйствственно-ценных признаков биотипов, составляющих популяцию люцерны изменчивой сорта Таисия
Фиксация азота гидрогенными прокариотами р. <i>Carboxydocella</i> в процессе роста на СО.
Агроэкологическая оценка влияния магний содержащих природных материалов на биологическую активность почвы и продуктивность с.-х. культур
Рост некоторых гидрогенных СО-окисляющих бактерий на СО в условиях азотфиксации
Сравнительная характеристика тобамовирусов на овощных культурах
Видовой состав оомицетов р. <i>Phytophthora</i> на ягодных и орехоплодных

культурах.
Сравнение водородпродуцирующей активности культур микроорганизмов, выделенных из водородного реактора и компоста
Анти микробная активность эфирных масел некоторых лекарственных растений
Влияние инокуляции биопрепаратами на основе ассоциативных микроорганизмов на продуктивность люцерны посевной
Микробиологические особенности проявления агрессивности фитофтороза и альтернариоза картофеля
Целлюлозолитическая активность и санитарно-микробиологическая оценка вермикомпоста
Микробно-растительные взаимодействия при инфицировании зеленых культур бактериями <i>Pseudomonas fluorescens</i>
Оценка эффективности применения препаратов клубеньковых бактерий и глюмусных грибов на люцерне
Изучение микробно-растительных взаимодействий нута ( <i>Cicer arietium</i> ) и его симбионтов ( <i>Mezorhizobium sp.</i> )
Изучение взаимодействия бактерий <i>Pseudomonas aeruginosa</i> и овощных зеленых культур на ультраструктурном уровне
Зональные особенности применения регуляторов роста на зерновых, зернобобовых, технических полевых культурах и картофеле.
Разработка экологически безопасных технологий утилизация промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов.
Трансгенные микроорганизмы – эффективные биодеструкторы ксенобиотиков.
Полигидроксиалканоаты – характеристика, субстраты и способы получения, штаммы-продуценты

### **3.4 Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР**

Выполнение ВКР осуществляется студентом в соответствии с заданием.

Задание, конкретизирующее объем и содержание ВКР, выдается студенту (студенту руководителем/ магистранту научным руководителем). При необходимости выпускнику для подготовки ВКР назначаются консультанты по отдельным разделам.

Руководителями ВКР должны быть педагогические работники Университета, имеющие ученую степень и (или) ученое звание. В случае если руководителем ВКР назначается старший преподаватель, не имеющий ученой степени и необходимого стажа педагогической работы, для руководства ВКР назначается также консультант, имеющий ученую степень и (или) ученое звание.

Руководителем ВКР может быть также работник из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (специалитета, магистратуры), имеющий стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет, без предъявления требований к наличию у него ученой степени и (или) ученого звания.

Руководитель ВКР (бакалавра):

- в соответствии с темой выдает студенту задание на практику для сбора материала;
- выдает студенту задание на ВКР;
- разрабатывает вместе со студентом календарный график выполнения работы, утверждаемый заведующим кафедрой;
- рекомендует студенту литературу и другие информационные источники;
- проводит систематические консультации;
- проверяет выполнение работы (по частям и в целом);
- при необходимости после преддипломной практики вносит изменения в задание на выпускную квалификационную работу.

Научный руководитель (магистра) оказывает научную, методическую помощь, осуществляет контроль и вносит корректизы, дает рекомендации диссертанту для обеспечения высокого качества магистерской диссертации. Помощь магистранту заключается в практическом содействии ему в выборе темы исследования, разработке рабочего плана (задания) магистерской диссертации, а так же:

- в определении списка необходимой литературы и других информационных источников;
- в консультировании по вопросам содержания магистерской диссертации;
- в выборе методологии и методики исследования;
- в осуществлении контроля;
- за выполнением установленного календарного графика выполнения работы, своевременного отчета магистранта о ходе написания диссертации;
- соблюдением корректности использования научной литературой, данных.

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом и календарным учебным графиком.

ВКР оформляется с соблюдением действующих стандартов на оформление соответствующих видов документации, требований и (или) методических указаний (требований) по выполнению ВКР (бакалаврских работ) по направлению 19.03.01 «Биотехнология»

Объем, структура пояснительной записи по направлению 19.03.01 «Биотехнология», направленность «Агропромышленная биотехнология» не может быть менее 50 страниц.

В перечень дополнительных материалов входит:

- таблицы первичных данных;
- описание объектов исследования;

Законченная ВКР передается студентом своему не позднее, чем за 2 недели до установленного срока защиты для написания отзыва руководителя.

Руководитель готовит отзыв на ВКР по следующим разделам:

- актуальность темы и значимость работы;
- оценка теоретического и практического содержания работы;
- достоинства и недостатки работы;
- соответствие ВКР предъявляемым требованиям к данному виду работы, возможности присвоения квалификации и надписи на титульном листе работы «к защите» или «на доработку».

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется организацией одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета (института), либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется организацией нескольким рецензентам. В ином случае число рецензентов устанавливается организацией.

Организация обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

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

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объем заимствования в соответствии с действующими в Университете локальными нормативными актами.

Например,

Если ВКР содержит оригинального текста менее 65 % от общего объема работы, она должна быть возвращена обучающемуся на доработку и пройти повторную проверку не позднее 14 календарных дней до даты защиты.

Размещению в ЭБС университета в течение 10-ти дней после защиты ВКР подлежат тексты ВКР обучающихся, по итогам защиты которых получены положительные оценки, за исключением работ, содержащих сведения, составляющих государственную тайну.

При необходимости выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту ВКР.

Допуск к защите ВКР осуществляют заведующий выпускающей кафедрой. Если заведующий кафедрой, исходя из содержания отзывов руководителя (научного руководителя) и рецензента, не считает возможным допустить студента к защите ВКР, вопрос об этом должен рассматриваться на заседании учебно-методической комиссии факультета с участием руководителя (научного руководителя) и автора работы. Решение учебно-методической комиссии доводится до сведения деканата.

В ГЭК по защите выпускных квалификационных работ до начала защиты представляются следующие документы:

- Приказ профильного проректора о допуске к защите студентов, выполнивших все требования учебного плана и программы подготовки соответствующего уровня;
- ВКР;
- Рецензию на ВКР с оценкой работы;
- Отзыв руководителя.

### **3.5 Порядок защиты ВКР**

Процедура проведения государственных аттестационных испытаний определяется Порядком проведения государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», которое доводится до сведения студентов всех форм получения образования не позднее, чем за полгода до начала государственной итоговой аттестации.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

Защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом государственной итоговой аттестации выпускника.

Организация утверждает составы комиссий не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Работа комиссии проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и календарным учебным графиком. Расписание работы ГЭК согласовывается председателем ГЭК не позднее, чем за 30 дней до начала работы.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- открытие заседания ГЭК (председатель излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК);
- представление председателем (секретарем) ГЭК выпускника (фамилия, имя, отчество), темы, руководителя (научного руководителя);
- доклад выпускника;
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол);
- заслушивание отзыв руководителя (научного руководителя);
- заслушивание рецензии;
- заключительное слово выпускника (ответы на высказанные замечания).

В процессе защиты ВКР (бакалавра, специалиста) студент делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 15 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО по направлению 19.03.01 «Биотехнология», направленность «Агропромышленная биотехнология» Общая продолжительность защиты ВКР не более 30 минут.

Примерная структура доклада выпускника на защите:

1. Представление темы ВКР.
2. Актуальность проблемы.
3. Предмет, объект исследования.
4. Цель и задачи работы.
5. Методология исследования.
6. Краткая характеристика исследуемого объекта.
7. Результаты анализа исследуемой проблемы и выводы по ним.
8. Общие выводы.

Выпускник может по рекомендации кафедры представить дополнительно краткое содержание ВКР на одном из иностранных языков, которое оглашается на защите выпускной работы и может сопровождаться вопросами к студенту на этом языке.

### 3.6 Критерии выставления оценок за ВКР

Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО на основе выполнения и защиты выпускником ВКР) является суммарный балл оценки ГЭК.

Суммарный балл оценки ГЭК определяется как среднее арифметическое итоговых оценок членов ГЭК и рецензента. Указанный балл округляется до ближайшего целого значения. При значительных расхождениях в баллах между членами ГЭК оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК. При этом голос председателя ГЭК является решающим.

Итоговая оценка члена ГЭК определяется как среднее арифметическое из оценок показателей (представленных в таблице 3), выставляемых по принятой четырех балльной системе.

**Таблица 5**  
**Показатели качества ВКР**

№ п/п	Фамилия, имя, отчество выпускника	Показатели качества выпускной квалификационной работы, ее защиты и их оценки						
		Актуальность и реалистичность задачи	Оригинальность ВКР. Глубина и полнота решения поставленных задач	Взаимосвязь теоретического и практического материала	Уровень экономической эффективно- сти предлагаемых решений	Уровень применения информационных технологий	Качество пояснительной записки и дополнительного материала	Качество подготовленного материала к презентации
1.								
2								
3.								
4.								

При оценивании бакалавра по четырех балльной системе используют критерии, представленные в таблице 6.

**Таблица 6**  
**Критерии выставления оценок при защите бакалаврских работ**

<b>Оценка</b>	<b>Критерий оценки бакалаврской работы</b>
<b>«ОТЛИЧНО»</b>	Глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; проявлено умение выявлять недостатки использованных теорий и делать обобщения на основе отдельных деталей. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студентов данной области. Оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии. Отзыв научного руководителя и рецензия положительные. Защита выпускной квалификационной работы показала повышенную профессиональную подготовленность выпускника и его склонность к научной работе.
<b>«ХОРОШО»</b>	Хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного числа литературных источников, но достаточного для проведения исследования. Работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области. Выпускная квалификационная работа хорошо оформлена с наличием необходимой библиографии. Отзыв научного руководителя и рецензия положительные. Ход защиты выпускной квалификационной работы показал достаточную научную и профессиональную подготовку студента.
<b>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b>	Достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы. В библиографии даны в основном ссылки на стандартные литературные источники. Научные труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме. Заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний. Оформление выпускной квалификационной работы с элементами небрежности. Отзыв научного руководителя и рецензия положительные, но с

	замечаниями. Защита выпускной квалификационной работы показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента, но ограниченную склонность к научной работе
<b>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b>	Тема выпускной квалификационной работы представлена в общем, виде. Ограничено число использованных литературных источников. Шаблонное изложение материала. Наличие догматического подхода к используемым теориям и концепциям. Суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны. Неточности и неверные выводы по изучаемой литературе. Оформление выпускной квалификационной работы с элементами заметных отступлений от принятых требований. Отзыв научного руководителя и рецензия с существенными замечаниями, но дают возможность публичной защиты выпускной квалификационной работы. Во время защиты студентом проявлена ограниченная научная эрудиция

При условии успешного прохождения всех установленных видов государственных аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику присваивается квалификация «бакалавр» и выдается документ об образовании и квалификации.

Диплом бакалавра с отличием выдается при следующих условиях:

- все указанные в приложении к диплому оценки по дисциплинам (модулям), оценки за выполнение курсовых работ (проектов), за прохождение практик, за выполнение научных исследований, за факультативные дисциплины (за исключением оценок «зачтено») являются оценками «отлично» и «хорошо»;
- все оценки по результатам государственной итоговой аттестации являются оценками;
- количество указанных в приложении к диплому оценок «отлично», включая оценки по результатам государственной итоговой аттестации, составляет не менее 75% от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

### **СОСТАВИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ ГИА**

Козлов А.В. д.б.н. доцент, заведующий кафедрой микробиологии и иммунологии



## Приложение А



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт агробиотехнологии  
Кафедра микробиологии и иммунологии

### **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА** **(бакалаврская работа) (16 пт)<sup>1</sup>**

«\_\_\_\_\_»  
название ВКР

**по направлению 19.03.01 «Биотехнология»**

<sup>1</sup> Остальные надписи размером 14 пт

Зав. выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

подпись

дата

ФИО

Допустить к защите

«\_\_» 202\_\_ г.

Руководитель

подпись

дата

ФИО

Консультант

подпись

дата

ФИО

Студент

подпись

дата

ФИО

Рецензент

подпись

дата

ФИО

Нормоконтроль

подпись

дата

ФИО

Москва 202\_\_



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

---

Институт агробиотехнологии  
Кафедра микробиологии и иммунологии

Утверждаю:\_\_\_\_\_

Зав. выпускающей кафедрой {ФИО}

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 202\_\_\_\_г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ(ВКР)**

Студент\_\_\_\_\_

Тема ВКР (утверждена приказом по университету от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 202\_\_\_\_г.

№\_\_\_\_\_) «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_

Срок сдачи ВКР «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 202\_\_\_\_г.

Исходные данные к работе

\_\_\_\_\_

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:

\_\_\_\_\_

Перечень дополнительного материала\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 202\_\_\_\_г.

Руководитель (подпись, ФИО) \_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению (подпись студента) \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 202\_\_\_\_г.

**РЕЦЕНЗИЯ**

на выпускную квалификационную работу студента  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева»

Студент (ка) \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Институт \_\_\_\_\_

Представленная ВКР на тему: \_\_\_\_\_

содержит пояснительную записку на \_\_\_\_\_ листах и дополнительный материал в виде \_\_\_\_\_

ВКР по содержанию разделов, глубине их проработки и объему \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)

требованиям к выпускной квалификационной работе.

**ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ВКР**

1 Актуальность, значимость темы в теоретическом и практическом плане \_\_\_\_\_

---

---

---

2 Краткая характеристика структуры ВКР \_\_\_\_\_

---

---

---

3 Достоинства ВКР, в которых проявились оригинальные выводы, самостоятельность студента, эрудиция, уровень теоретической подготовки, знание литературы и т.д. \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

#### 4 Недостатки ВКР (по содержанию и оформлению)

## 5 Особые замечания, пожелания и предложения

---

---

---

---

ВКР отвечает предъявляемым к ней требованиям и заслуживает

\_\_\_\_\_ оценок  
и,

(отличной, хорошей, удовлетворительной, не удовлетворительной)

## а выпускник – присвоения квалификации

## Рецензент

(фамилия, имя, отчество, должность, место работы)

Дата: «\_\_\_\_\_» 20 \_\_\_\_ г.

Подпись: