

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ И. Т. Трубилина**

**АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета агрохимии и  
защиты растений



И.А. Лебедевский

30.05.2023

**Рабочая программа дисциплины**

**Биологическое подавление фитопатогенов**

**Направление подготовки**  
**35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

**Направленность**  
**«Агробιοхимия»**

**Уровень высшего образования**  
**Магистратура**

**Форма обучения**  
**Очная**

**Краснодар**  
**2023**

Рабочая программа дисциплины «**Биологическое подавление фитопатогенов**» разработана на основе ФГОС ВО35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 700 от 26 июля 2017г.

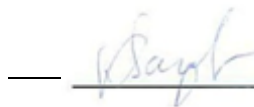
Автор:  
д. б. н., профессор



Л.В. Цаценко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры генетики, селекции и семеноводства от 21.03. 2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой генетики, селекции и семеноводства  
д. б. н., профессор



С.В. Гончаров

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений протокол № 8 от 18.04.2023.

Председатель методической комиссии



Н.А. Москалева

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



А.Х. Шеуджен

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Биологическое подавление фитопатогенов» является формирование комплекса знаний в области биологического контроля состояния окружающей среды, освоение методов почвы с учетом современных требований аграрного производства Биологическое подавление фитопатогенов

### **Задачи:**

- сформировать принципы организации биологического мониторинга и общие принципы использования биоиндикаторов;
- знать методы системных исследований при биоподавлении фитопатогенов почвы,
- знать современные проблемы агрономии и основные направления поиска их решения и области применения биоиндикаторов и биотестов при оценке почв.
- уметь обосновать направления и методы решения современных проблем в биоподавлении фитопатогенов почв; оценивать перспективы научных исследований, исходя из опыта и знаний различных методов биоподавления фитопатогенов ;
- применять методологию научных исследований в области биоподавления фитопатогенов и биоиндикации в своей исследовательской работе;
- владеть базовыми методиками биоподавления фитопатогенов и методикой постановки научных опытов по биотестированию с различными растительными тест-системами.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины «Биологическое подавление фитопатогенов» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.09.2020 № 551н

ОТФ Содержание: Руководство агроэкологическим, агрохимическим, почвенно-картографическим обеспечением агропромышленного комплекса и природопользования

- Организация деятельности структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы, D/01.7;
- Организация проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований, D/02.7.
- Организация производственных испытаний новых технологий в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем, D/03.7.

В результате освоения дисциплины «Биологическое подавление фитопатогенов» формируются следующие компетенции:

ПК-1 Способен разрабатывать и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции

ПК-9 Способен разрабатывать методы снижения загрязнения почв и их реабилитации

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Биологическое подавление фитопатогенов» дисциплина формируемая участниками образовательных отношений в программе подготовки обучающихся по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

## **4 Объем дисциплины**

(72 часов, 2 зачетных единиц) 2 семестр

Виды учебной работы	Объем, часов	
	очная	заочная / очно-заочная
<b>Контактная работа</b>		
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	26	
– лекции	2	
– практические	24	
– лабораторные		
– внеаудиторная	1	
– зачет	1	
– экзамен		
– защита курсовых работ (проектов)		
<b>Самостоятельная работа</b>		
в том числе:	45	
– курсовая работа (проект)		
– прочие виды самостоятельной работы	45	
<b>Итого по дисциплине</b>	72	
в том числе в форме практической подготовки		

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
1	История возникновения направления – биологическое тестирование почвы. Основные этапы развития направления. Цели и задачи. Цели и способы нормирования и оценки качества среды. Биологические методы контроля, объекты биологического мониторинга.	ПК -9 ПК -1	2	2		2		6	
2	Принципы организации биологического мониторинга. Требо-	ПК -9 ПК -1	2			2		6	

№ п / п	Наименование темы с указанием ос- новных вопросов	Формируемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практиче- ской подго- товки	Практиче- ские заня- тия ( лабора- торные занятия)	в том числе в форме практиче- ской под- готовки	Самостоя- тельная работа	в том числе в форме практиче- ской под- готовки	
	вания к биологическому мониторингу земель, цели и задачи, основные этапы.									
3	История вопроса. Задачи и приемы биоподавления фитопатогенов. Область применения биотестов. Суть методологии биоподавления фитопатогенов. Масштабность и точность аналитических тест-систем. Обзор мировых биотестов.	ПК -9 ПК -1	2			2		4		
4	Общие принципы использования биоиндикаторов. Определение биоиндикаторов, требования к подбору биоиндикаторов, характеристика видов растений и животных в качестве биоиндикаторов почвы.	ПК -9 ПК -1	2			2		4		
5	Биотесты. Базовые характеристики и основные требования. Общие принципы. Аналитический обзор возможных биоиндикаторов почвы. Постановочные опыты. Анализ результатов и их оформление.	ПК -9 ПК -1	2			2		4		
6	Диагностика почв с помощью биоиндикаторов. Растения – биоиндикаторы	ПК -9 ПК -1	2			2		6		

№ п / п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
	почв. Подходы коценки и интерпретации результатов анализа.								
7	Биотестирование почвы. Морфологический подход. Физиологический подход. Генетический подход.	ПК -9 ПК -1	2			4		4	
8	Основные методики биоподавления фитопатогенов с помощью растений. Рясковый тест. Тест по проросткам. Корневой тест. Пыльцевой анализ.	ПК -9 ПК -1	2			4		6	
9	Требования к тест-системе. Базовые методики биоподавления фитопатогенов. Аналитические биологические тест-системы. Требования к тест-системам. Основные примеры базовых тест-системах.	ПК -9 ПК -1	2			2		2	
10	Компьютерные технологии в биологическом мониторинге. Преобразование данных по биотестированию. Работы с большими массивами данных. Информационные ресурсы по биоподавлению фитопатогенов в Интернет.	ПК -9 ПК -1	2			2		3	

№ п / п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
Итого				2		24		45	

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Биоиндикация и биотестирование в агроэкологии: Учебное пособие / Цаценко Л.В., Оторова А.А., Большакова Л.С., Игнатъева С.Л. Семенова Т.В. – Бишкек: 2014. – 124 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02\\_UCHEB\\_POSOB\\_Bioindikacija\\_i\\_biotestirovanie\\_okonchatelnyi\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_UCHEB_POSOB_Bioindikacija_i_biotestirovanie_okonchatelnyi_.pdf)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-1	Способен разрабатывать и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции
3	Биотестирование почв
3	Биологическое подавление фитопатогенов
1	Инновационные технологии в агрохимии
3	Дифференцированное применение удобрений
ПК-9	Способен разрабатывать методы снижения загрязнения почв и их реабилитации
1	Биофизика
3	Биологическое подавление фитопатогенов
3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-9 – Способен разрабатывать методы снижения загрязнения почв и их реабилитации					
<b>ИД 1 ПК -9. Знать:</b> Методы повышения содержания органического вещества в почве	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много не-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе под-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подго-	Реферат, контрольная ра-

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм. Типы и виды мелиорации земель. Порядок проведения мелиоративных работ	грубые ошибки	грубых ошибок	готовки, допущено несколько негрубых ошибок	готовки, без ошибок	бота
<b>ИД 2 ПК -9.</b> <b>Уметь:</b> планировать и организовать мероприятия по фитомелиорации земель и применения почвенных кондиционеров	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Опрос, кей-задание
<b>ИД 3 ПК -9.</b> <b>Иметь навыки:</b> планирования и организации приемов повышения и восстановления почвенного плодородия.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Опрос, Реферат,
<b>ПК-1</b> Способен разрабатывать и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции					
<b>ИД 1 ПК-1.</b> <b>Знать:</b> технологии возделывания районированных сельскохозяйственных культур, агроэкологические нормативы содержания токсикантов, ассортимент традиционных и современных удобрений	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат, кей-задание



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ИД 2 ПК-1.</b> <b>Уметь:</b> проводить агроэкологическую оценку почвы, рассчитывать содержание и запасы токсикантов в различных субъектах агроценоза	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Опрос, Реферат, контрольная работа
<b>ИД 3 ПК-1.</b> <b>Иметь навыки:</b> Организовывать контроль качества и безопасности растениеводческой продукции Выявлять причины отклонения показателей качества и безопасности растениеводческой продукции от заданных норм с целью корректировки технологии производства	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Опрос, Реферат

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Материалы для оценки знаний, умений, навыков подготовлены в соответствии с ПлКубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»

#### Кейс-задания

**Пример кейс-задания-1.** Проанализируйте представленные материалы по биоподавления фитопатогенов почвы. В качестве материалов выступают научные статьи.

Обучающемуся выдаётся в электронном виде список статей для анализа, рабочий учебный план с введёнными в него пятью отступлениями от, которые он должен выявить и аргументировано изложить, в чём состоит инновационная технология или инновационный подход.

**Пример кейс-задания-2.** Проанализируйте предложенные материалы и выявите, какие в них, на Ваш взгляд, содержат информацию по биоподавления фитопатогенов, а

какие нет.

Обучающемуся выдаётся подготовленный материал. Обучающийся магистрант должен выявить методы биоподавления фитопатогенов, аргументировано доказать и предложить свой вариант тестовых заданий.

### **Темы докладов**

#### **Доклады**

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Биоэтика и основы биобезопасности»

1. Компьютерные технологии в биологическом мониторинге.
2. Методики исследования живых организмов, предлагаемые для интегральной оценки качества среды.
3. Биологические индексы и коэффициенты, используемые в индикационных исследованиях.
4. Биоиндикация радиоактивного загрязнения.
5. Практическое применение методов биоподавления фитопатогенов.
6. Методы биоподавления фитопатогенов в оценке загрязнения почвы
7. Основы разработки приборной базы для биоподавления фитопатогенов.
8. Растения в качестве био-тестеров. Базовые характеристики, спектр применения.
9. Обзор электронных баз данных по биотестированию.
10. Обзор литературы по биотестированию.

### **7.3.2 Задания для контрольной работы**

#### **Вариант 1**

1. Что такое биотестирование?
2. История возникновения направления. Цели и задачи биоподавления фитопатогенов
3. Этапы развития направления «Биотестирование почвы».
4. Какие цели и способы нормирования и оценки качества среды?
5. Что такое биологические методы контроля среды?
6. В чем особенности биологического тестирования почвы?
7. Для какие целей необходимо биологическое тестирование почвы?
8. Какие существуют требования к подбору биоиндикаторов? 4. Укажите какие организмы можно использовать для этой процедуры.
9. Какое место биоподавления фитопатогенов и биоиндикации в общей системе оценки среды?
10. Как происходит организация наблюдений за загрязнением почв, расскажите и прокомментируйте общую схему.
11. Что такое комплексный подход в биоподавлении фитопатогенов?
12. Сформулируйте требования к биотестерам. Укажите недостатки биометода.
13. В чем суть методологии биоподавления фитопатогенов?
14. Перечислите современные методики биоподавления фитопатогенов.
15. Дайте определение биоиндикаторам. В чем заключается преимущества живых систем в анализе.
16. Какие требования к биоиндикаторам, дайте пояснения.
17. Приведите примеры видов растений и животных, которые могут выступать в качестве биоиндикаторов почвы.
18. Что следует учитывать при проведении биоподавлении фитопатогенов?
19. Что такое постановочный опыт?

#### **Вариант 2**

1. Какие растения могут выступать в качестве биоиндикаторов почвы.

2. Что такое ферментативная активность почв?
3. Какой принцип метода определения активности ферментов?
4. Как измеряется ферментативная активность почв?
5. Почему используются почвенные микроорганизмы?
6. Что такое острая и хроническая токсичность?
7. Что такое интегральная токсичность?
8. Как определяется интегральная токсичность?
9. Что такое диапазон толерантности?
10. Как проводят отбор образцов почвы для анализа.
11. Что такое толерантный лимит?
12. Опишите морфологический, физиологический и генетический подходы при проведении биоподавления фитопатогенов.
13. Опишите рясковый тест. Какие характеристики учитываются при его проведении?
14. Какие растения подходят для ряскового теста?
15. Что такое анализ по проросткам и корням. Дайте их краткую характеристику.
16. Что такое пыльцевой анализ?
17. Какие показатели учитываются при пыльцевом анализе?

### 7.3.3. Подготовка эссе на основе анализа статьи.

Анализ статьи предусматривает ее прочтение и детальную проработку. В качестве проработки предлагается составление вопросов по статье, которые разбивают ее на смысловые блоки и дальнейшую проработку, а также составление словаря-минимума слов и терминов.

#### **Рекомендуемые статьи для проработки при написании эссе:**

1.Свергузова С.В., Василенко Т.А. К вопросу об использовании цитогенетического анализа в биоподавлении фитопатогенов //Экология и промышленность России. 2005.– №10.–С.34-36.

2. Терехова В.А. Биотестирование почв: подходы и проблемы//Почвоведение, 2011.–№2.–С.190-198.

3. Прусаченко А.В. Биотестирование как метод экотоксикологической оценки антропогенного загрязнения //Проблемы экологии в современном мире. Тамбов: Ивановский ГАУ, 2009. –С.47-51.

4. Иванов В.Б. Использование корней как тест-объект для оценки биологического действия химических соединений //Физиология растений. 2011.–Т58.–№6.–С.944-952.

5. Самохин А.П, и др. Определение тяжелых металлов в почвах //Известия вузов Северо-Кавказского региона.2002.– №3. –С.82-86.

6. Гулевич А.А. и др. Генно-инженерный подход в решении «неразрешимых» задач ремедиации почв//Теоретическая и прикладная экология.2018.№2.С.5-15.

7.Сорокина Е.В.,Зарубина А.П. Биотестирование с использованием бактериального люминесцентного теста: достоинства и усовершенствования метода//Успехи современной биологии.2017.Т137.Т6.-С.613-620.

8.Коротченко ИС., Тюлюш Т.С. Применение фитотестирования при оценке загрязнения почв кадмием//Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.2015.№11.С.388-391.

9.Багдасарян А.С. Эффективность использования тест-систем при оценке токсичности природных сред//Экология и природопользование России.2007№4.С.44-48.

10.Маячкина Н.В., Чугунова М.В. Особенности биотестирования почв с целью экотоксикологической оценки//Вестник Нижегородского университета им.н.И.Лобачевского.2009.Т1.С.84-93.

### **7.3.4. Темы научных дискуссий (круглых столов)**

1. Биотестирование – достоинства и недостатки метода.
2. Растения в качестве тест-систем: классические объекты и новые.
3. Методы визуального анализа в биотестировании.
4. Ресурсы сети Интернет по биотестированию.
5. Возможности биотестирования, новые горизонты применения метода.
6. Модели в биотестировании, новые подходы, инновационные решения.
7. Тератогенез растений. Фасциации – новый подход к анализу в биоподавлении фитопатогенов почвы.

### **Вопросы к зачету**

1. Диапазон толерантности интегральное токсическое воздействие.
2. Принципы организации биологического мониторинга.
3. Биоиндикация окружающей среды.
4. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов.
5. Области применения биоиндикаторов.
6. Основные принципы биологической диагностики почв
7. Практическое применение методологии биоподавления фитопатогенов.
8. Дать определение тест-объекта, тест-функции, токсического эффекта, токсичности и толерантности.
9. Толерантный лимит, токсичность почвенной среды.
10. Объяснить, в какой сезон лучше проводить биомониторинг почвы.
11. Принцип использования биомаркеров в биоподавлении фитопатогенов.
12. Растения для биоподавления фитопатогенов, требования к тест-системам.
13. Сущность ряскового теста. Спектры применения в биоподавлении фитопатогенов.
14. Основные характеристики пыльцевого теста. Базовые принципы.
15. Биодиагностика почв по ферментативной активности.
16. Компьютерные технологии в биоподавлении фитопатогенов.
17. Принцип работы с большими массивами данных.
18. Исторические этапы развития биоподавления фитопатогенов почв.
19. Ресурсы сети интернет по биотестированию, основные характеристики.
20. Пробообработка и пробоотбор почвы для биоподавления фитопатогенов. Основные требования.
21. Характеристика базовых методик биоподавления фитопатогенов.
22. Требования к гостированным методикам по биотестированию. Краткая их характеристика.
23. Тератогенез. Использование в биоподавлении фитопатогенов.
24. Что такое визуальное фенотипирование и как оно применяется в биотестировании.
25. Какие методы генных технологий применяются в биоподавлении фитопатогенов. Примеры.

### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Биотестирование почв» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества нормативный акт университета ПЛКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Реферат (доклад) – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи реферата (доклада):

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата (доклада) должен содержать аргументированное изложение определенной темы.

Доклад должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата (доклада) к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки реферата**(доклада) являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

**Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

**Оценка «хорошо»**— основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

**Оценка «удовлетворительно»**— имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»**— тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Контрольные работы**

Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на поставленные вопросы. К составлению письменных ответов рекомендуется приступить лишь после полного завершения изучения литературы. В ответах не следует уклоняться от существа вопроса или перегружать ответ отвлеченными рассуждениями. В каждом ответе необходимо четко отразить существенное. Ответ должен выявить понимание обучающимся сути рассматриваемого вопроса. Объём ответа по каждому вопросу 2 – 4 страницы.

### **Критерии оценки знаний обучающихся при написании контрольной работы**

**Оценка «отлично»** –выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного

материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **Подготовка эссе на основе анализа статьи.**

Анализ статьи предусматривает ее прочтение и детальную проработку. В качестве проработки предлагается составление вопросов по статье, которые разбивают ее на смысловые блоки и дальнейшую проработку, а также составление словаря-минимума слов и терминов.

Требования к написанию и оценке эссе могут трансформироваться в зависимости от их формы и содержания, при этом особое внимание уделяется следующим критериям:

- самостоятельность выполнения работы;
- творческий подход к осмыслению предложенной темы;
- способность аргументировать основные положения и выводы;
- обоснованность, доказательность и оригинальность постановки и решения проблемы;
- четкость и лаконичность изложения собственных мыслей;
- использование литературных источников и их грамотное оформление;
- соответствие работы формальным требованиям и жанру самостоятельной работы.

Эссе может стать основой для написания реферата по данной проблематике.

#### **Критерии оценки знаний обучающихся при написании эссе:**

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию эссе: соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от темы. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или эссе не представлено вовсе.

**Научная дискуссия** – целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы, сопровождающееся обменом идеями, суждениями, мнениями в группе.

**Критерии оценивания творческих работ обучающихся по форме контроля: научная дискуссия:**

Оценка **«отлично»** – работа выполнялась самостоятельно; материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников; защита представленной темы дискуссии проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка **«хорошо»** – работа выполнялась самостоятельно; материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников; защита представленной темы дискуссии проведена хорошо.

Оценка **«удовлетворительно»** – работа выполнялась с помощью преподавателя; материал подобран в достаточном количестве; защита представленной темы дискуссии проведена удовлетворительно.

Оценка «неудовлетворительно» – тема научной дискуссии не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы защита представленной темы дискуссии не подготовлена вовсе.

**Заключительный контроль** (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Генетический мониторинг». Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

**Критерии оценки ответа на экзамене по дисциплине «Генетический мониторинг»:**

**Отлично.** Оценки «отлично» заслуживают ответы, в которых полно и логично демонстрируются глубокие знания отечественной и зарубежной практики в целом в области генетического мониторинга в экологии. При ответе на вопросы экзаменуемый проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи.

**Хорошо.** Оценки «хорошо» заслуживают ответы, которые излагаются систематизировано и последовательно, но в недостаточном объёме демонстрируются знания по генетическому мониторингу в экологии. Демонстрируются знания отечественной и зарубежной практики в области экологии. При ответе на вопросы проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи.

**Удовлетворительно.** Оценки «удовлетворительно» заслуживают ответы на вопросы, в которых могут быть допущены нарушения в последовательности изложения материала, демонстрируется недостаточные знания по генетическому мониторингу в экологии. Показываются поверхностные знания вопроса, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют решать конкретные задачи из области экологии. При ответе на вопросы экзаменуемый не проявляет творческих способностей. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.

**Неудовлетворительно.** Оценки «неудовлетворительно» заслуживают ответы, в которых не наблюдается последовательность и определённая систематизация излагаемого материала, демонстрируется поверхностное знание по генетическому мониторингу в экологии. При ответе на вопросы экзаменуемый не демонстрирует определённой системы знаний по соответствующему вопросу. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи.

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература

1. Цаценко Л.В. Генетический мониторинг в агроэкологии [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 110с. <http://kubsau.ru/upload/iblock/756/7567ac1d361747b819938165175a05fb.pdf>.
2. Климентова Е.Г. Биодиагностика и индикация почв [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Г. Климентова, Е.В. Рассадина. — Электрон.текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 168 с. — 978-5-4486-0127-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70264.html>

### Дополнительная литература

1. Цаценко Л. В. Биологическое тестирование (основные термины) / Л. В. Цаценко, А. С. Звягина, Г. Ф. Фисенко. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 103 с. [http://edu.kubsau.ru/file.php/104/slovar\\_Cacenko\\_L.V.\\_i\\_dr](http://edu.kubsau.ru/file.php/104/slovar_Cacenko_L.V._i_dr)
2. Цаценко Л.В. Обнаружение поллютантов в ходе цитологического мониторинга [Электронный ресурс] / Л.В. Цаценко. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 98 с. – Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/157/Na\\_pechat\\_CITOLOGICHESKII\\_MONITORING](http://edu.kubsau.ru/file.php/157/Na_pechat_CITOLOGICHESKII_MONITORING).

3. Биоиндикация и биотестирование в агроэкологии: Учебное пособие / Цаценко Л.В., Оторова А.А., Большакова Л.С., Игнатъева С.Л. Семенова Т.В. – Бишкек: 2014. – 124 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02\\_UCHEB\\_POSOB\\_Bioindikacija\\_i\\_biotestirovanie\\_okonchatelnyi\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_UCHEB_POSOB_Bioindikacija_i_biotestirovanie_okonchatelnyi_.pdf)

**9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
Электронно-библиотечные системы используемые в Кубанском ГАУ  
– ЭБС:**

№	Наименование ресурса	Тематика
Электронно-библиотечные системы		
1.	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
2.	Znanium.com	Универсальная
3.	IPRbook	Универсальная
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
5.	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

**10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов. Положение университета ПлКубГАУ 2.5.1 – 2017. Утв. ректором КубГАУ 28.08.2017 г. Режим доступа: <https://www.kubsau.ru/upload/university/docs/pol/30.pdf>

2. Цаценко Л.В. Творческие задания как форма интерактивного обучения (для биологических специальностей). Практикум. КубГАУ. – Краснодар. 2015. – 103 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/TVORCHESKIE\\_ZADANIJA.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/TVORCHESKIE_ZADANIJA.pdf)

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

**11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

**11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**



№	Наименование	Тематика
	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

Авторские программные продукты, базы данных.

1. Цаценко Л.В. Рясковые в биоконтроле и генетическом мониторинге. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620309 от 28.05.2010. Заявка № 2010620156 от 13.04.2010

2. Цаценко Л.В. Синельникова А.С. Пыльцевой анализ в иллюстрациях и комментариях (база данных). Свидетельство регистрации базы данных № 2012620192 от 15.02.2012 года, Заявка № 2011620973 от 15.12.2011 года

3. Цаценко Л.В. Синельникова А.С. Методы визуализации в научных исследованиях (база данных). Свидетельство регистрации базы данных № 2012620315 от 26 марта 2012 г, Заявка № 2012620056 от 30.01.2012 г.

4. Цаценко Л.В. Тератология растений (база данных). Свидетельство регистрации базы данных № 201262186 от 7.12.2012, Заявка № 2012621181 от 29.10.12

5. Цаценко Л.В., Казакова В.В. Фасциация у растений. Свидетельство регистрации база данных № 2013620985 от 23.08.2013, Заявка № 2013620726 от 05.07.2013.

6. Цаценко Л.В. Мультимедийные лекции по курсу «Биотестирование почвы» (база данных) Свидетельство регистрации базы данных № 20126218284 от 7.12.2012, Заявка № 2012621179 от 29.10.12 <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1974>

7. Цаценко Л.В., Звягина А.С., Цаценко Н.А. Модели в биологических исследованиях. Свидетельство регистрации база данных РФ № 2014621088 от 05.08.2014, Заявка № 2014620790 от 11.06.2014

## 12. Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Биологическое подавление патогенов	<p>Помещение №632 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 37,8 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №633 ГУК, посадочных мест — 84; площадь — 70,7 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. лабораторное обо-</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
	<p>рудование (плеер — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №726 ГУК, посадочных мест — 24; площадь — 52,6кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 12 шт.; телевизор — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	