

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

ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
агрохимии и защиты растений
доцент

И.А. Лебедовский

«_18_» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ
РАСТЕНИЙ РАСТЕНИЙ**

**Направление подготовки
06.06.01 Биологические науки**

**Направленность
Физиология и биохимия растений**

**Уровень высшего образования
Аспирантура**


**Форма обучения
Очная, заочная**

Краснодар

2022

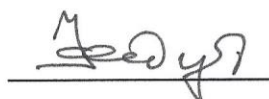
Рабочая программа дисциплины «Методы определения устойчивости растений» разработана на основе ФГОС ВО 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 30.07.2014 г. №871

Автор:
докт. биол. наук, заведующий кафедрой
физиологии и биохимии растений

 Ю.П.Федулов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физиологии и биохимии растений от 28.03.2022 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой
д.б.н., профессор


 Ю. П. Федулов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений 08.04.2022 г., протокол № 8

Председатель
методической комиссии
к.б.н., доцент

 Н.А. Москалёва

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
д.б.н., профессор, заведующий кафедрой
физиологии и биохимии растений

 Ю.П.Федулов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы определения устойчивости растений» является формирование у аспирантов системных представлений о возможностях и путях использования физико-химических параметров растений для определения их жизнеспособности и прогноза выживаемости, умений применять теоретические знания к решению практических задач, связанных с управлением фитоценозами, использовать современную аппаратуру для регистрации различных параметров отдельных растений и фитоценозов..

Задачи дисциплины:

- дать современные представления о механизмах влияния абиотических факторов внешней среды на основные физико-химические процессы в растении;
- ознакомить аспирантов с принципами создания методов оценки устойчивости растений к повреждающим абиотическим факторам среды;
- ознакомить аспирантов с основными инструментальными подходами к оценке устойчивости растений к повреждающим факторам среды.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
- УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
- УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий ;
- ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и

докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам;

– ПК-4 – владение современными биофизическими и биохимическими методами исследования растений и творчески использовать их для решения практических задач физиологии растений;

3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

«Методы определения устойчивости растений» является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность «Физиология и биохимия растений».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	33	17
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	32	16
– лекции	12	8
– практические (лабораторные)	20	8
– внеаудиторная	1	1
– зачет	1	1
– экзамен		
– защита курсовых работ (проектов)	Не предусмотрена	Не предусмотрена
Самостоятельная работа	75	91
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	Не предусмотрена	Не предусмотрена
– прочие виды самостоятельной работы	75	91
Итого по дисциплине	108/3	108/3

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачёт с оценкой, дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Понятие устойчивости растений и общая методология оценки устойчивости. Биологическая и агрономическая устойчивость растений. Понятие сорта-индикатора и провокационного фона. Прямая и косвенная оценка устойчивости. Цели определения устойчивости. Методы оценки и методы отбора. Количественная оценка объективности метода.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4		2	2	10
2	Механизмы развития повреждения растений. Физиологические параметры как основа критериев устойчивости к повреждающим факторам различной природы. Мембраны как первичные мишени действия повреждающих факторов. Изменения в клеточных мембранах при действии повреждающих факторов. Способы регистрации физико-химических изменений в мембранах при действии повреждающих факторов.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4		2	4	10
3	Оценка морозоустойчивости растений методом прямого промораживания. Оценка морозоустойчивости растений методами электропроводности. Оценка морозоустойчивости по изменению проницаемости мембран: методика, аппаратура, обработка результатов. Оценка морозоустойчивости по изменению электропроводности: а) при естественном закаливании; б) при искусственном промораживании; в) при действии импульса тока.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4		2	4	16
4	Механизмы флуоресценции хлорофилла листьев, быстрая и замедленная флуоресценция. Аппаратура для измерения флуоресценции. Изменение замедленной	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5		2	4	16

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	флуоресценции при понижении температуры листьев. Оценка морозоустойчивости растений по флуоресценции листьев. Критерии устойчивости к низким температурам, основанные на параметрах флуоресценции, их эффективность.	ОПК-1 ПК-3 ПК-4				
5	Способы оценки жаро- и засухоустойчивости растений. Физиолого-биохимические изменения в растении при нарастании дефицита влаги и при повышении температуры. Оценка засухоустойчивости растений по содержанию пролина. Оценка засухоустойчивости растений по водоудерживающей способности листьев. Оценка жароустойчивости растений по параметрам замедленной флуоресценции.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4		2	4	14
6	Способы оценки устойчивости растений к высокому содержанию солей, закислению почв, гербицидам, аноксии, токсическим газам.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4		2	2	14
Итого				12	20	75

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Понятие устойчивости растений и общая методология оценки устойчивости.	УК-1 УК-2	4	2	2	20

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекц ии	Практич еские занятия	Самосто ятельная работа
	Биологическая и агрономическая устойчивость растений. Понятие сорта-индикатора и провокационного фона. Прямая и косвенная оценка устойчивости. Цели определения устойчивости. Методы оценки и методы отбора. Количественная оценка объективности метода. Физиологические параметры как основа критериев устойчивости к повреждающим факторам различной природы. Изменения в клеточных мембранах при действии повреждающих факторов. Способы регистрации физико-химических изменений в мембранах при действии повреждающих факторов.	УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4				
2	Оценка морозоустойчивости растений методом прямого промораживания. Оценка морозоустойчивости растений методами электропроводности. Оценка морозоустойчивости по изменению проницаемости мембран: методика, аппаратура, обработка результатов. Оценка морозоустойчивости по изменению электропроводности: а) при естественном закаливании; б) при искусственном промораживании; в) при действии импульса тока.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4	4	2	4	25
3	Механизмы флуоресценции хлорофилла листьев, быстрая и замедленная флуоресценция. Аппаратура для измерения флуоресценции. Изменение замедленной флуоресценции при понижении температуры листьев. Оценка морозоустойчивости растений по флуоресценции листьев. Критерии устойчивости к низким температурам, основанные на параметрах флуоресценции, их эффективность.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4	4	2	4	25
4	Способы оценки жаро- и засухоустойчивости растений. Физиолого-биохимические изменения в растении при нарастании дефицита влаги и при повышении температуры. Оценка засухоустойчивости	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1	4	2	4	21

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	растений по содержанию пролина. Оценка засухоустойчивости растений по водоудерживающей способности листьев. Оценка жароустойчивости растений по параметрам замедленной флуоресценции. Способы оценки устойчивости растений к высокому содержанию солей, закислению почв, гербицидам, аноксии, токсическим газам.	ПК-3 ПК-4				
Итого				8	8	91

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Федулов Ю. П. Методы определения устойчивости растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы [Электронный ресурс]/ Ю. П. Федулов – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 13 с. Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/f0e/f0eea90aff66aeea95c7f99ea832fb8f.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 и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
1,2	История и философия науки
1	История науки
4	Физиология и биохимия растений

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
1	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Биофизика растений
4	Биохимия растений
4	Экологическая физиология растений
4	Методы определения устойчивости растений
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
1–2	История и философия науки
1	История науки
2	Философия науки
4	Физиология и биохимия растений
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
1	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Биофизика растений
4	Биохимия растений
4	Экологическая физиология растений
4	Методы определения устойчивости растений
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1–7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
1,2	История и философия науки
1	История науки
2	Философия науки
4	Физиология и биохимия растений

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
4	Биофизика растений
4	Биохимия растений
4	Экологическая физиология растений
4	Методы определения устойчивости растений
2,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1–7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

1	Основы научно-исследовательской деятельности
1,2	Иностранный язык
1,2	История и философия науки
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Физиология и биохимия растений
4	Биофизика растений
4	Биохимия растений
4	Экологическая физиология растений
4	Методы определения устойчивости растений
1–7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

1,2	Иностранный язык
1,2	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
1	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Методы определения устойчивости растений
1–7	Научно-исследовательская деятельность

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам	
4	Физиологически активные вещества в агротехнологиях
4	Экологическая физиология растений
4	Методы определения устойчивости растений
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-4 – владение современными биофизическими и биохимическими методами исследования растений и творчески использовать их для решения практических задач физиологии растений	
2	Биофизические методы оценки физиологического состояния растений
4	Физиология и биохимия растений
4	Биофизика растений
4	Биохимия растений
4	Экологическая физиология растений
4	Методы определения устойчивости растений
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

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 (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий					
Знать: - основные правовые	Не знает основных правовых	Фрагментарно знает основные	В целом знает:	Хорошо знает основные	Реферат, доклады,

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
документы, определяющие научно-исследовательскую деятельность в РФ; – методы научных исследований, методы выполнения научно-технических работ; – требования к оформлению результатов выполненных исследований; – принципы научной экспертизы	документов, определяющих научно-исследовательскую деятельность в РФ; – не знает методы научных исследований, методы выполнения научно-технических работ; – не знает требований к оформлению результатов выполненных исследований и принципов научной экспертизы	правовые документы, определяющие научно-исследовательскую деятельность в РФ; – имеет фрагментарные представления о методах научных исследований и методах выполнения научно-технических работ; – фрагментарно знаком с требованиями к оформлению результатов выполненных исследований и принципами научной экспертизы	– основные правовые документы, определяющие научно-исследовательскую деятельность в РФ; – методы научных исследований, методы выполнения научно-технических работ; – требования к оформлению результатов выполненных исследований; – принципы научной экспертизы	правовые документы, определяющие научно-исследовательскую деятельность в РФ; – методы научных исследований, методы выполнения научно-технических работ; – требования к оформлению результатов выполненных исследований; – принципы научной экспертизы	ответы на вопросы зачёта
Уметь: – критически анализировать собранные данные по тематике исследований; – планировать этапы выполнения задания с учетом временных рамок; – изучать требования к	Не умеет: – критически анализировать собранные данные по тематике исследований; – планировать этапы выполнения задания с	Частично умеет: – критически анализировать собранные данные по тематике исследований; – планировать	В основном умеет: – критически анализировать собранные данные по тематике исследований; – планировать этапы	Хорошо умеет: – критически анализировать собранные данные по тематике исследований; – планировать этапы	Дискуссия, реферат, доклады, кейс-задания, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
представлению и оформлению конкурсной документации; – вести переговоры и деловую переписку; – оформлять результаты выполнения задания (отчеты) согласно установленным требованиям – публично представлять результаты выполнения исследований с обоснованием использованных методов	учетом временных рамок; – изучать требования к представлению и оформлению конкурсной документации; – вести переговоры и деловую переписку; – оформлять результаты выполнения задания (отчеты) согласно установленным требованиям – публично представлять результаты выполнения исследований с обоснованием использованных методов	этапы выполнения задания с учетом временных рамок; – изучать требования к представлению и оформлению конкурсной документации; – вести переговоры и деловую переписку; – оформлять результаты выполнения задания (отчеты) согласно установленным требованиям – публично представлять результаты выполнения исследований с обоснованием использованных методов	выполнения задания с учетом временных рамок; – изучать требования к представлению и оформлению конкурсной документации; – вести переговоры и деловую переписку; – оформлять результаты выполнения задания (отчеты) согласно установленным требованиям – публично представлять результаты выполнения исследований с обоснованием использованных методов	выполнения задания с учетом временных рамок; – изучать требования к представлению и оформлению конкурсной документации; – вести переговоры и деловую переписку; – оформлять результаты выполнения задания (отчеты) согласно установленным требованиям – публично представлять результаты выполнения исследований с обоснованием использованных методов	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Владеть – методами сбора необходимой информации и её изучения, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; – различными методами проведения научных исследований и выполнения разработок, проектов	Не владеет: – методами сбора необходимой информации и её изучения, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; – различными методами проведения научных исследований и выполнения разработок, проектов	Фрагментарно владеет : – методами сбора необходимой информации и её изучения, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; – различными методами проведения научных исследований и выполнения разработок, проектов	Владеет основными методами: –сбора необходимой информации и её изучения, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; – проведения научных исследований и выполнения разработок, проектов	Хорошо владеет – методами сбора необходимой информации и её изучения, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; – различными методами проведения научных исследований и выполнения разработок, проектов	
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях					
Знать: – специализированные теоретические и практические подходы, включая инновационные и междисциплинарные, служащие основой для разработки новых идей; — методики научных исследований в	Не знает: – специализированные теоретические и практические подходы, включая инновационные и междисциплинарные, служащие основой для	Имеет лишь общие представления о: – специализированных теоретических и практически их подходах, включая инновационные и междисциплинарные,	Имеет достаточно полные знания о: – специализированных теоретических и практически их подходах, включая инновационные и междисциплинарные	Отлично знает: – специализированные теоретические и практические подходы, включающие инновационные и междисциплинарные, служащие	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
области физиологии и биохимии растений, их возможности и ограничения	разработки новых идей; — методики научных исследований в области физиологии и биохимии растений, их возможности и ограничения	служащих основой для разработки новых идей; — методиках научных исследований в области физиологии и биохимии растений, их возможности и ограничения	инарные, служащих основой для разработки новых идей; — методиках научных исследований в области физиологии и биохимии растений, их возможности и ограничения	основой для разработки новых идей; — методики научных исследований в области физиологии и биохимии растений, их возможности и ограничения	
Уметь: – критически оценивать публикуемые научные работы, их значимость для дальнейшего развития научных представлений в данной области физиологии и биохимии: – использовать проанализированные данные для построения рабочих гипотез планирования экспериментальной работы; – применять в физиологии и биохимии экспериментальные подходы из смежных областей науки.	Не умеет: – критически оценивать публикуемые научные работы, их значимость для дальнейшего развития научных представлений в данной области физиологии и биохимии: – использовать проанализированные данные для построения рабочих гипотез и планирования экспериментальной работы; – применять в физиологии и биохимии	Обладает фрагментарными умениями – критически оценивать публикуемые научные работы, их значимость для дальнейшего развития научных представлений в данной области физиологии и биохимии: – использовать проанализированные данные для построения рабочих гипотез планирования экспериментальной работы; – применять в физиологии и биохимии	В целом умеет: – критически оценивать публикуемые научные работы, их значимость для дальнейшего развития научных представлений в данной области физиологии и биохимии: – использовать проанализированные данные для построения рабочих гипотез и планирования экспериментальной работы; – применять в физиологии и биохимии	Уверенно умеет; – критически оценивать публикуемые научные работы, их значимость для дальнейшего развития научных представлений в данной области физиологии и биохимии: – использовать проанализированные данные для построения рабочих гипотез и планирования экспериментальной работы; – применять в физиологии и биохимии	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	экспериментальные подходы из смежных областей науки	альной работы; – применять в физиологии и биохимии экспериментальные подходы из смежных областей науки	альной работы; – применять в физиологии и биохимии экспериментальные подходы из смежных областей науки	альной работы; – применять в физиологии и биохимии экспериментальные подходы из смежных областей науки	
Владеть: – методиками разработки и применения методов физиологии и биохимии растений к решению практических задач; – современными методами математической обработки информации и интерпретации полученных результатов.	Не владеет: – методиками разработки и применения методов физиологии и биохимии растений к решению практических задач; – современным и методами математической обработки информации и интерпретации полученных результатов.	Нет уверенного владения: – методиками разработки и применения методов физиологии и биохимии растений к решению практических задач; – современными методами математической обработки информации и интерпретации полученных результатов	Уверенно владеет – рядом методик разработки и применения методов физиологии и биохимии растений к решению практически задач; – современными методами математической обработки информации и интерпретации полученных результатов	Отлично владеет большинство методик разработки и применения методов физиологии и биохимии растений к решению практически задач; – современным и методами математической обработки информации и интерпретации полученных результатов	Реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта
УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки					
Знать: – специализированные теоретические и практические	Не знает: – специализированные теоретически	Имеет лишь общие представления:	Имеет достаточно полные знания:	Отлично знает: – специализированные	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
подходы, включая инновационные и междисциплинарные, служащие основой для разработки новых идей; – требования к оформлению предложений к портфелю проектов и конкурсной документации	е и практические подходы, включая инновационные и междисциплинарные, служащие основой для разработки новых идей; – требования к оформлению предложений к портфелю проектов и конкурсной документации	– о специализированных теоретических и практических подходах, включая инновационные и междисциплинарные, служащих основой для разработки новых идей; – о требованиях к оформлению предложений к портфелю проектов и конкурсной документации	– о специализированных теоретических и практических подходах, включая инновационные и междисциплинарные, служащих основой для разработки новых идей; – о требованиях к оформлению предложений к портфелю проектов и конкурсной документации	теоретические и практические подходы, включая инновационные и междисциплинарные, служащие основой для разработки новых идей; – требования к оформлению предложений к портфелю проектов и конкурсной документации	вопросы зачёта
Уметь: – разрабатывать личный план мероприятий для внедрения изменений; – определять необходимые ресурсы и согласовывать их с коллегами и руководством; – участвовать в мониторинге реализации проекта; – выявлять проблемы, ситуации, требующие	Не умеет: – разрабатывать личный план мероприятий для внедрения изменений; – определять необходимые ресурсы и согласовывать их с коллегами и руководством; – участвовать в мониторинге	Обладает фрагментарными умениями: – разрабатывать личный план мероприятий для внедрения изменений; – определять необходимые ресурсы и согласовывать их с коллегами и руководством;	В целом умеет: – разрабатывать личный план мероприятий для внедрения изменений; – определять необходимые ресурсы и согласовывать их с коллегами и руководством; – участвовать	Умеет уверенно: – разрабатывать личный план мероприятий для внедрения изменений; – определять необходимые ресурсы и согласовывать их с коллегами и руководством; – участвовать	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>принятия решений, в рамках собственной компетенции;</p> <p>– четко формулировать и обосновывать цель принятия решения</p>	<p>реализации проекта;</p> <p>– выявлять проблемы, ситуации, требующие принятия решений, в рамках собственной компетенции;</p> <p>– четко формулировать и обосновывать цель принятия решения</p>	<p>– участвовать в мониторинге реализации проекта;</p> <p>– выявлять проблемы, ситуации, требующие принятия решений, в рамках собственной компетенции ;</p> <p>– четко формулировать и обосновывать цель принятия решения</p>	<p>в мониторинге реализации проекта;</p> <p>– выявлять проблемы, ситуации, требующие принятия решений, в рамках собственной компетенции;</p> <p>– четко формулировать и обосновывать цель принятия решения</p>	<p>мониторинге реализации проекта;</p> <p>– выявлять проблемы, ситуации, требующие принятия решений, в рамках собственной компетенции;</p> <p>– четко формулировать и обосновывать цель принятия решения</p>	
<p>Владеть поисковыми и аналитическими умениями, необходимыми для проектирования и проведения комплексных, в том числе и междисциплинарных исследований</p>	<p>Не владеет поисковыми и аналитическими умениями, необходимым и для проектирования и проведения комплексных, в том числе и междисциплинарных исследований</p>	<p>Нет уверенного владения поисковыми и аналитическими умениями, необходимыми для проектирования и проведения комплексных, в том числе и междисциплинарных исследований</p>	<p>Уверенно владеет поисковыми и аналитическими умениями, необходимыми для проектирования и проведения комплексных, в том числе и междисциплинарных исследований</p>	<p>Отлично владеет поисковыми и аналитическими умениями, необходимыми для проектирования и проведения комплексных, в том числе и междисциплинарных исследований</p>	<p>Реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта</p>
<p>УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок взаимодействия с внешней средой, принятый в научной организации; – принципы эффективной коммуникации; – методы и способы создания обстановки взаимопонимания в коллективе 	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок взаимодействия с внешней средой, принятый в научной организации; – принципы эффективной коммуникации; – методы и способы создания обстановки взаимопонимания в коллективе 	<p>Имеет лишь общие представления;</p> <ul style="list-style-type: none"> – о порядке взаимодействия с внешней средой, принятом в научной организации; – о принципах эффективной коммуникации; – о методах и способах создания обстановки взаимопонимания в коллективе 	<p>Имеет достаточно полные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – о порядке взаимодействия с внешней средой, принятом в научной организации; – о принципах эффективной коммуникации; – о методах и способах создания обстановки взаимопонимания в коллективе 	<p>Отлично знает,</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок взаимодействия с внешней средой, принятый в научной организации; – принципы эффективной коммуникации; – методы и способы создания обстановки взаимопонимания в коллективе 	<p>Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести переговоры и деловую переписку, в том числе на иностранном языке; – аргументированно отстаивать свою точку зрения и интересы научной организации 	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести переговоры и деловую переписку, в том числе на иностранном языке; – аргументированно отстаивать свою точку зрения и интересы научной организации 	<p>Обладает фрагментарными умениями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести переговоры и деловую переписку, в том числе на иностранном языке; – аргументированно отстаивать свою точку зрения и интересы научной 	<p>В целом умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести переговоры и деловую переписку, в том числе на иностранном языке; – аргументированно отстаивать свою точку зрения и интересы научной организации 	<p>Умеет уверенно:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести переговоры и деловую переписку, в том числе на иностранном языке; – аргументированно отстаивать свою точку зрения и интересы научной организации 	<p>Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		организации			
Владеть: – методами эффективного ведения переговоров; – иностранным языком на уровне, достаточным для эффективного общения с иностранными коллегами; – методами и способами создания обстановки взаимного доверия и уважения в коллективе	Не владеет: – методами эффективного ведения переговоров; – иностранным языком на уровне, достаточным для эффективного общения с иностранными коллегами; – методами и способами создания обстановки взаимного доверия и уважения в коллективе	Нет уверенного владения: – методами эффективного ведения переговоров; ; – иностранным языком на уровне, достаточным для эффективного общения с иностранными коллегами; – методами и способами создания обстановки взаимного доверия и уважения в коллективе	Уверенно владеет: – методами эффективного ведения переговоров; ; – иностранным языком на уровне, достаточным для эффективного общения с иностранными коллегами; – методами и способами создания обстановки взаимного доверия и уважения в коллективе	Отлично владеет: – методами эффективного ведения переговоров; ; – иностранным языком на уровне, достаточным для эффективного общения с иностранными коллегами; – методами и способами создания обстановки взаимного доверия и уважения в коллективе	Реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта
УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках					
Знать основные требования к публикациям в электронных и обычных журналах, поиску информации через РИНЦ	Не знает основные требования к публикациям в электронных и обычных журналах, поиску информации через РИНЦ	Фрагментарно знает основные требования к публикациям в электронных и обычных журналах, поиску информации через РИНЦ	Знать основные требования к публикациям в электронных и обычных журналах, поиску информации через РИНЦ	Отлично и всесторонне знает требования к публикациям в электронных и обычных журналах, поиску информации через РИНЦ	Дискуссия, реферат, доклады, отзывы о прохождении практики, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Уметь изложить на иностранном языке свое научное направление и ответить на вопросы на одном из иностранных языков; сделать презентацию на иностранном языке; сделать портфолио о себе и научной работе; составить резюме; делать публичные доклады о результатах решения задач, выступать на конференциях, участвовать в дискуссиях на тематических форумах, в том числе в режиме онлайн; публиковать результаты в рецензируемых журналах с высоким импакт-фактором, контролировать и пополнять информацию в РИНЦ.	Не умеет изложить на иностранном языке свое научное направление и ответить на вопросы на одном из иностранных языков; сделать презентацию на иностранном языке; сделать портфолио о себе и научной работе; составить резюме; делать публичные доклады о результатах решения задач, выступать на конференциях, участвовать в дискуссиях на тематических форумах, в том числе в режиме онлайн; публиковать результаты в рецензируемых журналах с высоким импакт-фактором контролировать и	Фрагментарно умеет изложить на иностранном языке свое научное направление и ответить на вопросы на одном из иностранных языков; сделать презентацию на иностранном языке; сделать портфолио о себе и научной работе; составить резюме; делать публичные доклады о результатах решения задач, выступать на конференциях, участвовать в дискуссиях на тематических форумах, в том числе в режиме онлайн; публиковать результаты в рецензируемых журналах с высоким импакт-фактором, контролировать и	Умеет изложить на иностранном языке свое научное направление и ответить на вопросы на одном из иностранных языков; сделать презентацию на иностранном языке; сделать портфолио о себе и научной работе; составить резюме; делать публичные доклады о результатах решения задач, выступать на конференциях, участвовать в дискуссиях на тематических форумах, в том числе в режиме онлайн; публиковать результаты в рецензируемых журналах с высоким импакт-	Отлично и всесторонне изложить на иностранном языке свое научное направление и ответить на вопросы на одном из иностранных языков; сделать презентацию на иностранном языке; сделать портфолио о себе и научной работе; составить резюме; делать публичные доклады о результатах решения задач, выступать на конференциях, участвовать в дискуссиях на тематических форумах, в том числе в режиме онлайн; публиковать результаты в рецензируемых журналах с высоким	Дискуссия, реферат, доклады, отчёты по практикам, отзывы о прохождении практики, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	пополнять информацию в РИНЦ.	и пополнять информацию в РИНЦ.	фактором, контролировать и пополнять информацию в РИНЦ.	импакт-фактором, контролировать и пополнять информацию в РИНЦ	
Владеть навыками работы с научной литературой и в Интернете; навыками перевода статей с иностранного языка с помощью словаря и специальных программных продуктов	Не владеет навыками работы с научной литературой и в Интернете; навыками перевода статей с иностранного языка с помощью словаря и специальных программных продуктов	Фрагментарно владеет навыками работы с научной литературой и в Интернете; навыками перевода статей с иностранного языка с помощью словаря и специальных программных продуктов	Владеет основными навыками работы с научной литературой и в Интернете; навыками перевода статей с иностранного языка с помощью словаря и специальных программных продуктов	Отлично владеет навыками работы с научной литературой и в Интернете; навыками перевода статей с иностранного языка с помощью словаря и специальных программных продуктов	Дискуссия, реферат, доклады, отчёты по практике, отзывы о прохождении практики, ответы на вопросы зачёта
ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам					
Знать: – методические основы выполнения полевых, лабораторных, биологических и экологических исследования при решении конкретных задач по физиологии растений; – критерии оценки разработок и проектов; – требования к оформлению	Не знает: – методических основ выполнения полевых, лабораторных, биологических и экологических исследований при решении конкретных задач по физиологии растений;	Имеет лишь общие представления: – о методических основах выполнения полевых, лабораторных биологических и экологических исследований при решении конкретных задач по	Имеет достаточно полные знания: – о методических основах выполнения полевых, лабораторных, биологических и экологических исследований при решении конкретных	Отлично знает: – методические основы выполнения полевых, биологических и экологических исследований при решении конкретных задач по физиологии растений;	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
отчётов о научно-исследовательской работе	– критериев оценки разработок и проектов; – требований к оформлению результатов экспертизы	физиологии растений; – о критериях оценки разработок и проектов; – о требованиях к оформлению отчётов о научно-исследовательской работе	задач по физиологии растений; – о критериях оценки разработок и проектов; – о требованиях к оформлению отчётов о научно-исследовательской работе	– критерии оценки разработок и проектов; – требования к оформлению отчётов о научно-исследовательской работе	
Уметь: – планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении конкретных задач по физиологии растений; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных; – соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок,	Не умеет: – планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении конкретных задач по физиологии растений; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных; – соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-	Имеет фрагментарные умения: – планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении конкретных задач по физиологии растений; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных;	В целом умеет: – планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении конкретных задач по физиологии растений; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных; – соблюдать требования	Хорошо умеет: – планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении конкретных задач по физиологии растений; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных; – соблюдать требования	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>мультимедийных презентаций.</p> <p>- аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.</p>	<p>технической документации;</p> <p>- оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.</p> <p>- аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.</p>	<p>- соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации;</p> <p>- оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.</p> <p>- аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.</p>	<p>стандартов к оформлению отчётов и научно-технической документации;</p> <p>- оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.</p> <p>- аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.</p>	<p>отчётов и научно-технической документации;</p> <p>- оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций.</p> <p>- аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.</p>	
<p>Владеть:</p> <p>- навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>- соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала;</p> <p>- современными информационно-коммуникационны</p>	<p>Не владеет:</p> <p>- навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>- соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала;</p>	<p>Нет уверенного владения:</p> <p>- навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>- соответствующими математическими методами обработки эксперимент</p>	<p>В целом уверенно владеет:</p> <p>- навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>- соответствующими математическими методами обработки</p>	<p>Отлично владеет:</p> <p>- навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>- соответствующими математическими методами обработки эксперимент</p>	<p>Реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ми технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала. – навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией	– современным и информационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала; – навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией	ального материала; – современным информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала; – навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией	экспериментального материала; – современным и информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала; – навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией	ального материала; – современным и информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала; – навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией	
ПК-4 – владение современными биофизическими и биохимическими методами исследования растений и творческое использование их для решения практических задач физиологии растений.					
Знать: – теоретические основы биофизических и биохимических методов исследования растений; – принципы работы приборов для регистрации биофизических и физиолого-биохимических параметров растений; – характер связей хозяйственно	Не знает: – теоретические основы биофизических и биохимических методов исследования растений; – принципы работы приборов для регистрации биофизических и физиолого-	Имеет лишь общие представления: – о теоретических основах биофизических и биохимических методах исследования растений; – о принципах работы приборов для	Имеет достаточно полные знания: – о теоретических основах биофизических и биохимических методах исследования растений; – о принципах работы приборов для	Отлично знает: – теоретические основы биофизических и биохимических методов исследования растений; – принципы работы приборов для регистрации биофизических и физиолого-	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
полезных признаков растений с биофизическими и физиолого-биохимическими параметрами растений	биохимических параметров растений; – характер связей хозяйственно полезных признаков растений с биофизическими и физиолого-биохимическими параметрами растений	регистрации биофизических и физиолого-биохимических параметров растений; – о характере связей хозяйственно полезных признаков растений с биофизическими и физиолого-биохимическими параметрами растений	регистрации биофизических и физиолого-биохимических параметров растений; – о характере связей хозяйственно полезных признаков растений с биофизическими и физиолого-биохимическими параметрами растений	био-химических параметров растений; – характер связей хозяйственно полезных признаков растений с биофизическими и физиолого-биохимическими параметрами растений	
Уметь: – использовать физико-химические подходы в исследованиях физиологических и биохимических процессов растений; – осуществлять системный анализ комплекса биофизических и биохимических параметров растений	Не умеет: – использовать физико-химические подходы в исследованиях физиологических и биохимических процессов растений; – осуществлять системный анализ комплекса биофизических и биохимических	Обладает фрагментарными умениями: – использовать физико-химические подходы в исследованиях физиологических и биохимических процессов растений; – осуществлять системный анализ комплекса биофизических и биохимических	В целом умеет: – использовать физико-химические подходы в исследованиях физиологических и биохимических процессов растений; – осуществлять системный анализ комплекса биофизических и биохимических	Уверенно использует физико-химические подходы в исследованиях физиологических и биохимических процессов растений; уверенно осуществляет системный анализ комплекса биофизических и биохимических параметров растений	Дискуссия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	параметров растений	их параметров растений	параметров растений		
Владеть: – биофизическими и биохимическими методиками оценки физиологического состояния растений; –	Не владеет биофизическими и биохимическими методиками оценки физиологического состояния растений;	Нет уверенного владения биофизическими и биохимическими методиками оценки физиологического состояния растений;	Уверенно владеет рядом биофизическими и биохимическими методиками оценки физиологического состояния растений	Отлично владеет большинством биофизическими и биохимическими методиками оценки физиологического состояния растений;	Реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

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

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

7.3.1 Оценочные средства по компетенциям: ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам; ПК-4 – владение современными биофизическими и биохимическими методами исследования растений и творчески использовать их для решения практических задач физиологии растений

7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенциям: ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием

современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий,

УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам; ПК-4 – владение современными биофизическими и биохимическими методами исследования растений и творчески использовать их для решения практических задач физиологии растений

Темы рефератов

1. Авторегуляция физико-химических процессов в клетках.
2. Использование биофизических подходов в растениеводстве.
3. Экспресс-методы оценки устойчивости растений, основанные на измерении электрических параметров растений.
4. Экспресс-методы оценки устойчивости растений, основанные на регистрации оптических параметров растений.
5. Современные представления о механизмах формирования биопотенциалов.

Темы докладов

1. Условия, необходимые для сравнения различных видов растений по устойчивости к повреждающим факторам среды.
2. Прямые и косвенные методы оценки устойчивости растений к факторам среды; достоинства и недостатки.
3. Количественные подходы к сравнению различных методов оценки устойчивости растений.
4. Молекулярные маркеры устойчивости растений: современное состояние и перспективы.
5. Современная приборная база для оценки устойчивости растений к факторам среды.

7.3.1.2 Для промежуточного контроля по компетенциям: ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-

технологических работ по утвержденным формам; ПК-4 – владение современными биофизическими и биохимическими методами исследования растений и творчески использовать их для решения практических задач физиологии растений

Вопросы к зачету с оценкой

1. В чем преимущества и недостатки прямого метода оценки устойчивости растений?
2. В чем преимущества и недостатки косвенных методов оценки устойчивости растений?
3. Каковы наиболее существенные характеристики метода оценки устойчивости?
4. Что такое дифференцирующая способность метода?
5. Что такое достоверность оценки?
6. Сорто-индикаторы и требования к ним.
7. Методы оценки и технология оценки устойчивости.
8. Биологическая и агрономическая устойчивость растений.
9. Почему мембраны считаются первичными мишенями стрессовых воздействия?
10. Какие изменения происходят в клеточных мембранах при действии повреждающих факторов?

Примеры практических заданий к зачёту

Задание 1. Сравните известные вам способы повышения морозоустойчивости растений. Какие из них, на ваш взгляд, являются более эффективными?

Задание 2. Сравните известные вам способы оценки засухоустойчивости растений. Укажите, какие достоинства и ограничения имеют названные вам методы.

Задание 3. Сравните известные вам способы повышения солеустойчивости растений. Какие из них, на ваш взгляд, являются более эффективными?

7.3.2 Оценочные средства по компетенциям: УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; УК-4 – готовность использовать современные методы

и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

7.3.2.1 Для текущего контроля по компетенциям: УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Темы рефератов

1. Количественные характеристики биологических мембран и их зависимость от факторов внешней среды.
2. Химический и электрохимический потенциал на мембранах растительных клеток, их зависимости от внешних условий.
3. Изменения физиолого-биохимических параметров растительной клетки при понижении температуры.
4. Изменения физиолого-биохимических параметров растительной клетки при повышении температуры.
5. Изменения физиолого-биохимических параметров растительной клетки при повышении концентрации солей в окружающей среде

Темы докладов

1. История развития методов оценки устойчивости растений.
2. Методология создания способов оценки устойчивости растений к повреждающим факторам внешней среды.
3. Современные практики использования косвенных методов оценки устойчивости растений к абиотическим стрессам.
4. Приборы, предлагаемые для оценки реакции растений на изменение факторов внешней среды.
5. Перспективы использования молекулярно-генетических подходов для разработки методов оценки устойчивости растений.

7.3.2.2 Для промежуточного контроля по компетенциям: УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки, УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач, УК-4 – готовность использовать современные методы

и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Как можно зарегистрировать физико-химические изменения в мембранах?
2. Какие физико-химические изменения происходят в клетках растений в ходе холодового закаливания?
3. Какие виды (формы) флуоресценции можно зарегистрировать в зелёном листе?
4. Какие параметры термограмм послесвечения наиболее пригодны для оценки морозоустойчивости?
5. Какие электрические характеристики растений наиболее пригодны для оценки морозоустойчивости?
6. Сравните различные известные вам способы оценки жароустойчивости растений.
7. Сравните различные известные вам способы оценки жароустойчивости растений.
8. Сравните различные известные вам способы оценки устойчивости растений к закислению почвы.
9. Сравните различные известные вам способы оценки солеустойчивости растений.
10. Сравните различные известные вам способы оценки устойчивости растений к токсическим газам.

11. Примеры практических заданий к зачёту

Задание 1. Вам предложили использовать некий химический препарат для повышения эффективности закаливания растений. Предложите схему опыта для проверки эффективности действия этого препарата.

Задание 2. Перечислите физико-химические показатели растений, которые могли бы быть косвенными признаками для диагностики морозоустойчивости растений. Обоснуйте свой выбор этих показателей.+

Задание 3. Основываясь на характере изменения физико-химических параметров растительной клетки при холодовом стрессе, предложите метод оценки устойчивости растений к низким положительным температурам

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

Контроль освоения дисциплины «Методы определения устойчивости растений» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

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

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

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

Оценка **«отлично»** — 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.

Доклад — это краткое публичное устное изложение результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Доклады направлены на более глубокое самостоятельное изучение аспирантами лекционного материала или рассмотрения вопросов для дополнительного изучения.

Данный метод обучения используется в учебном процессе при проведении семинарских занятий. Его задачами являются:

1. Формирование умений аспирантов самостоятельно работать с источниками литературы, их систематизировать, сравнивать со своими

экспериментальными данными.

2. Развитие навыков логического мышления, формирования своей точки зрения на исследуемое явление.

3. Развитие навыков изложения своих мыслей и идей перед аудиторией, умения уверенно пользоваться научной терминологией.

Доклад должен представлять аргументированное изложение определенной темы. Доклад должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение. В ходе доклада должны быть сделаны ссылки на использованные источники. В зависимости от тематики доклада он может иметь мультимедийное сопровождение, в ходе доклада могут быть приведены иллюстрации, таблицы, схемы, макеты, документы и т. д. В ходе доклада может быть использована доска, флип-чарт для иллюстрации излагаемых тезисов.

Критериями оценки доклада являются: новизна и оригинальность материала, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к изложению и оформлению.

Оценка **«отлично»** — 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 сопровождению доклада иллюстративным материалом.

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

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

Оценка **«неудовлетворительно»** — доклад не представлен, тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценочный лист реферата (доклада)

ФИО обучающегося _____

Группа _____ преподаватель _____

Дата _____

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Оценка
Качество		
Соответствие содержания заданию		
Грамотность изложения и качество оформления		
Самостоятельность выполнения,		
Глубина проработки материала,		

Использование рекомендованной и справочной литературы		
Обоснованность и доказательность выводов		
<i>Общая оценка качества выполнения</i>		
Защита реферата (Представление доклада)		
1. Свободное владение профессиональной терминологией		
2. Способность формулирования цели и основных результатов при публичном представлении результатов		
3. Качество изложения материала (презентации)		
<i>Общая оценка за защиту реферата</i>		
Ответы на дополнительные вопросы		
Вопрос 1.		
Вопрос 2.		
Вопрос 3.		
<i>Общая оценка за ответы на вопросы</i>		
Итоговая оценка		

Критерии оценки на зачёте с оценкой

Оценка «зачёт, отлично» — выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «зачёт 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 «зачёт 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 экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

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

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Кощаев А.Г., Плутахин Г,А. Биофизика. М. : Лань, 2012. - г.
2. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. М.; Дрофа, 2010. – 638 с.

Дополнительная учебная литература

1. Биофизика. Под ред. В.Г.Артюхова. – М., Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2009. – 294 с.
2. Рубин А.Б. Биофизика.т.1, Теоретическая биофизика, М., Книжный дом «Университет» -. 1999. – 448с.
3. Рубин А.Б. Биофизика.т.2, Биофизика клеточных процессов, М., Книжный дом «Университет» -. 2000. – 467с.
3. Основы физики и биофизики. Журавлёв А.И., Белановский А.С., Новиков В.Э. и др.; под редакцией А.И.Журавлёва. – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 384 с.
4. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (методическое руководство). Под ред.Г.В.Удовенко. – Ленинград, ВИР, 1988.– 228 с.
5. Ревин В.В., Максимов Г.В., Кольс О.Р. Биофизика. Саранск, Изд-во Мордовского университета. – 2002. – 156 с.
6. Нобел П. Физиология растительной клетки (физико-химический подход). 1973.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/
4	Elsevier	Универсальная	https://www.elsevier.com/
5	ScienceDirect	Универсальная	http://www.sciencedirect.com
6	FindPatent.ru	Патенты	https://findpatent.ru/
7	Патентная база КубГАУ	Патенты	

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о самостоятельной работе обучающихся. Утв. ректором КубГАУ 05.05.2014 г. <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/35.pdf>

2. Электронные варианты методических указаний и учебных и методических пособий для изучения дисциплины «Методы определения устойчивости растений», расположенные на странице кафедры физиологии и биохимии растений на сайте университета. Режим доступа: <https://kubsau.ru/education/chairs/veget-phys/doc/>

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 ПО.

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система

2	Система тестирования INDIGO	Тестирование
3	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
4	ABBYY FineReader 14	Распознавание текста

11.2 Перечень свободно распространяемого ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Gimp	Графический редактор

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений 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 образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	<p>Помещение № 110 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 79,9 кв.м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. .</p> <p>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 № 112 ЗР, посадочных мест — 96;</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, д.13

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений 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 образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	<p>площадь — 49,7 кв.м; помещение для проведения занятий</p> <p>лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. .</p> <p>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 №118 ЗР, посадочных мест — 16; площадь — 19,6м²; Лаборатория "Агробиологическая" (кафедры физиологии и биохимии растений) .</p> <p>лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; термостат — 2 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №107 ЗР, посадочных мест — 25; площадь — 39,3м²; Лаборатория "Агрономическая" (кафедры физиологии и биохимии растений) .</p> <p>холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 10 шт.; микроскоп — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; весы — 2 шт.; анализатор — 1 шт.; иономер — 2 шт.; дистиллятор — 1 шт.; центрифуга — 2 шт.; бур — 1 шт.; генератор — 1 шт.; осциллограф — 1 шт.; термостат — 3 шт.); технические средства обучения (ноутбук — 1 шт.; ибп — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p>	
2	<p>Помещение № 226 ГУК, посадочных мест — 16; площадь — 35,9 кв.м; помещение для самостоятельной работы.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду; программное обеспечение: Windows, Office; специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе; специализированная мебель (учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, д.13

