

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

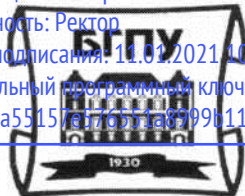
ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.01.2021 10:25:08

Уникальный программный ключ:

a2232a5515fe176512a8709b1190892a6398943941073460bf573434e57780



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Рабочая программа дисциплины



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР ФГБОУ ВО «БГПУ»

М.Ю. Попова
«23» марта 2016 г.

Рабочая программа дисциплины

ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС РАСТЕНИЙ

Направление подготовки
06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Направленность
«ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ»

Уровень высшего образования
АСПИРАНТУРА

Квалификация
«ИССЛЕДОВАТЕЛЬ. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»

Принята
на заседании кафедры химии
(протокол № 8 от «20» мая 2015г.)

Благовещенск 2016

**КОПИЯ
ВЕРНА**

	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Пояснительная записка.....	3
2 Учебно-тематический план.....	4
3 Содержание дисциплины.....	5
4 Методические рекомендации (указания) для аспирантов по изучению дисциплины.....	5
5 Практикум по дисциплине.....	7
6 Дидактические материалы для контроля (самоконтроля) усвоенного материала.....	9
7 Перечень информационных технологий	17
8 Список литературы и электронных ресурсов.....	17
9 Материально-техническая база.....	18
10 Лист изменений и дополнений	21

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель и задачи изучения дисциплины сформировать у аспирантов углубленные профессиональные знания в области окислительного стресса растений.

Задачи дисциплины:

- изложить аспирантам необходимые теоретические сведения в области окислительного стресса растений;
- расширить и углубить знания аспирантов по молекулярно-генетическим ответным реакциям растения на воздействие экологических факторов.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Окислительный стресс растений» относится к факультативным занятиям ФТД.1

1.3 Перечень планируемых результатов обучения при освоении дисциплины, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ООП

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- владение знаниями о механизмах адаптации растений на молекулярном уровне (ПК-1).

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1: владение знаниями о механизмах адаптации растений на молекулярном уровне	Знание: особенностей состава биомолекул растений, специфики их метаболизма и понимания взаимосвязи строение – свойства – биологические функции молекул; локализации физиолого-биохимических процессов в растениях, их ход и механизмы регуляции на всех структурных уровнях организации растительного организма; зависимости хода физиолого-биохимических процессов от внутренних и внешних факторов среды; молекулярно-генетического ответа растения на воздействие экологических факторов; Умение: рассчитывать, строить и анализировать диаграммы энзиматической активности и схемы энзимогамм ферментов; пользоваться биохимическими показателями в процессе прогнозирования адаптации растений к различным условиям среды; Навыки: использования современных методов исследования и получения информации о ходе физиолого-биохимических процессов в растительном организме, поиска новых сведений в области физиологии и биохимии растений, связанных с изучением молекулярно-генетических механизмов адаптации.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

1.4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины на очной и заочной формах обучения и по индивидуальному плану обучения на очной и заочной форме составляет 2 зачетные единицы (72 часа), из них лекционных – 4 часа, 14 часов отводится на практические занятия и 54 часа на самостоятельную работу. Курс завершается зачетом в 7 семестре.

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

на очной и заочной формах обучения и

по индивидуальному плану обучения на очной и заочной формах

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
Общая трудоемкость	72	7
Аудиторные занятия	18	
Лекции	4	
Практические работы	14	
Самостоятельная работа	54	
Вид итогового контроля		зачет

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

2.1 Учебно-тематический план для очной и заочной формы обучения и индивидуального плана обучения на очной и заочной формах

№ п/п	Раздел программы	Количество часов				
		Всего	Ауд	СР	ЛК	ПР
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Общие вопросы стрессоустойчивости растений	18	4	10	2	2
2	Раздел 2. Общие механизмы устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Адаптация и акклимация.	12	0	12	0	0
3	Раздел 3. Система антиоксидантной защиты растений. Ферменты - антиоксиданты	28	8	20	0	8
4	Раздел 4. Действие абиотических факторов на стрессоустойчивость растений. Действие высокой температуры на растения и их жароустойчивость. Водный дефицит и засухоустойчивость растений. Биодоступность тяжелых металлов.	18	6	12	2	4
	Всего:	72	18	54	4	14

2.2 Интерактивное обучение по дисциплине «Окислительный стресс растений»

№	Тема занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1	Общие механизмы устойчивости растений к стрессовым воздействиям.	Семинар-дискуссия	2ч.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

2	Водный дефицит и засухоустойчивость растений.	Лекция-дискуссия	2ч.
3	Система антиоксидантной защиты растений	Лекция-дискуссия	2ч.
	Всего:		6ч.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В курсе рассматриваются основы окислительного стресса растений и их механизмы воздействия на стрессоры различной группы. Подробно излагаются вопросы адаптации растений к стрессовым воздействиям. Рассмотрена антиоксидантная система защиты растений, ферменты как антиоксиданты. Особое внимание уделяется видам стрессоров и их влияния на растения.

Раздел 1. Общие вопросы стрессоустойчивости растений. Основные группы факторов, способные вызвать стресс у растений. Особенности появления стрессовых реакций у растений. Специфические и неспецифические стрессовые реакции.

.Активные формы кислорода. Окислительный стресс. Основные типы АФК, их образование и свойства.

Раздел 2. Общие механизмы устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Адаптация и акклимация. Понятие «адаптация», классификации адаптаций. Основные пути адаптации растений к стрессорам.

Раздел 3. Общие представления об антиоксидантной системе защиты растений. Система антиоксидантной защиты растений. Ферменты – антиоксиданты. Низкомолекулярные антиоксиданты.

Раздел 4. Действие абиотических факторов на стрессоустойчивость растений

Действие высокой температуры на растения и их жароустойчивость. Определение жароустойчивости у растений. Влияние высоких температур на каталитические свойства ферментов. Водный дефицит и засухоустойчивость растений. Определения понятия засухи. Типы засухи. Влияние засухи на метаболизм растений. Экологические группы растений с разной устойчивостью к дефициту воды.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ АСПИРАНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Аспирантам при подготовке к занятиям рекомендуется обратить внимание на окислительный стресс растений, вызываемый действием тяжёлых металлов

Возрастающее поступление в окружающую среду тяжелых металлов приводит к загрязнению почв; отсюда тяжелыми металлами поглощаются растениями, что вызывает серьезные нарушения на уровне клетки, ткани, организма, популяции. Передаваясь по пищевым цепям, тяжелые металлы в конечном итоге влияют на здоровье человека. Многочисленные исследования последних десятилетий показали, что независимо от природы воздействия, ответ растения на него развивается по некоторой общей схеме, что позволяет говорить о неспецифической стрессовой реакции на воздействие извне. Таким универсальным звеном в реакции растительного организма на действие самых разнообразных



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

факторов может быть некоторое стереотипное изменение внутренней среды клетки, на роль которого многие исследователи выдвигают окислительный стресс. Тяжелые металлы индуцируют повышенное образование активных форм кислорода (АФК) –супероксидного анион-радикала ($O_2^{\cdot-}$), гидроксильного радикала ($OH^{\cdot}$), синглетного кислорода (1O_2), пероксида водорода (H_2O_2) и др. Избыток тяжелых металлов, как следствие, может приводить к развитию окислительного стресса. Повышенный уровень АФК в растениях в присутствии тяжелых металлов может быть результатом их влияния на метаболические процессы, связанные спереносом электронов (главным образом на фотосинтез). Кроме того, тяжелые металлы могут индуцировать снижение антиоксидантной активности посредством ингибирования антиоксидантных ферментов и/или низкомолекулярных антиоксидантов. Увеличение первичных АФК и их метаболических продуктов приводит к активации перекисного окисления липидов (ПОЛ), протекающего в норме на определенном стационарном уровне. Известно, что тяжесть стрессового воздействия на растения можно снизить посредством обработки синтетическими или природными регуляторами роста (РР). Особого внимания заслуживают новые препараты, обладающие антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами, одним из которых является ЭкоЛарикс (регулятор роста, полученный совместно ЗАО «Аметис» и аспирантами и сотрудниками лаборатории «Экологической биохимии и биотехнологии БГПУ»), используемый в сельском хозяйстве Амурской области. Показаны положительные эффекты при различных стрессирующих воздействиях на растения. Однако до сих пор неизвестны их механизмы, особенно тяжелых металлов. Также не вполне ясно, всегда ли проявляется такое действие препарата, или существует некая избирательность в отношении растительных объектов или стрессирующих факторов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Окислительный стресс растений» на очной и заочной формах обучения и по индивидуальному плану обучения на очной и заочной формах

Наименование раздела (темы) дисциплины	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом	Формы контроля СРА
1. Общие вопросы стрессоустойчивости растений	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к контрольной работе и написание эссе. Оформление лабораторной работы.	10	Лабораторная работа. Контрольная работа. Эссе. Зачет.
2. Общие механизмы	Изучение основной	20	Реферат. Зачет



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

мы устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Адаптация и акклиматизация	и дополнительной литературы. Подготовка реферата.		
2. Система антиоксидантной защиты растений. Ферменты - антиоксиданты	Изучение основной и дополнительной литературы Оформление лабораторных работ. Подготовка отчетов по лабораторной работе	12	Лабораторные работы. Зачет
Раздел 4. Действие абиотических факторов на стрессоустойчивость растений.	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к собеседованию. Оформление лабораторных работ. Подготовка отчетов по лабораторной работе	20	Лабораторные работы. Собеседование. Зачет

5. ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел 1. Общие вопросы стрессоустойчивости растений

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Тема: Влияние высокой температуры на проницаемость цитоплазматических мембран

Методика лабораторной работы приведена в учебнике:

Рогожин В.В. и Рогожина Т.В. Практикум по физиологии и биохимии растений. СПб.: ГИОРД, 2013. – 352 с., С.288-289.

Раздел 3. Система антиоксидантной защиты растений.

Ферменты – антиоксиданты

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Тема: Влияние температуры на активность пероксидазы зерновок пшеницы

Методика лабораторной работы приведена в учебнике:

Рогожин В.В. и Рогожина Т.В. Практикум по физиологии и биохимии растений. СПб.: ГИОРД, 2013. – 352 с., 282-284.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Тема: Влияние альбумина и хлорида кальция на стабильность пероксидазы

Методика лабораторной работы приведена в учебнике:



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Рабочая программа дисциплины

Рогожин В.В. и Рогожина Т.В. Практикум по физиологии и биохимии растений. СПб.: ГИОРД, 2013. – 352 с. С.284-286.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Тема: Влияние различных соединений на стабильность алкогольдегидрогеназы зерновок пшеницы

Методика лабораторной работы приведена в учебнике:

Рогожин В.В. и Рогожина Т.В. Практикум по физиологии и биохимии растений. СПб.: ГИОРД, 2013. – 352 с. С.286-288.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Тема: Кислотная инактивация ферментов

Методика лабораторной работы приведена в учебнике:

Рогожин В.В. и Рогожина Т.В. Практикум по физиологии и биохимии растений. СПб.: ГИОРД, 2013. – 352 с. С.150-151.

Раздел 4. Действие абиотических факторов на стрессоустойчивость растений

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Тема: Действие высокой температуры на зерновки пшеницы с различной влажностью

Методика лабораторной работы приведена в учебнике:

Рогожин В.В. и Рогожина Т.В. Практикум по физиологии и биохимии растений. СПб.: ГИОРД, 2013. – 352 с. С. 292-293.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Методика лабораторной работы приведена в учебнике:

Тема: Действие низкой отрицательной температуры на зерновки пшеницы с различной влажностью

Рогожин В.В. и Рогожина Т.В. Практикум по физиологии и биохимии растений. СПб.: ГИОРД, 2013. – 352 с. С. 294-296.

Задачи для самостоятельного решения по дисциплине к лабораторным работам

1. В чем заключается прямое и косвенное действие высоких температур на растение?
2. В чем различие физиолого-биохимических подходов при оценке действия факторов внешней среды на качество урожая бобовых и мятликовых трав?
3. Влияние загрязняющих веществ на физиологические процессы у растений (диоксид серы, диоксид азота, пыль и др.).
4. Влияние недостатка кислорода на физиологические процессы растений.
5. Влияние УФ-В-радиации на физиологические процессы растений.
6. Как используется клеточная проницаемость для диагностики состояния растений?
7. Как можно использовать биоэлектрические явления для оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды?



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

8. Как объяснить произрастание в пустыне тюльпанов, не отличающихся высокой засухоустойчивостью?
9. Как объяснить, что хвоя сосны, выдерживающая зимой морозы до -43°C , летом гибнет при искусственном охлаждении до -8°C ?
10. Какие вещества в растениях в экстремальных условиях способствуют возникновению защитно-приспособительных реакций?
11. Какими физиолого-биохимическими особенностями отличаются морозоустойчивые растения?
12. Каковы пути поступления газообразных загрязнителей в растения?
13. На какие структуры клеток действуют радионуклиды? К каким изменениям они приводят?
14. Назовите условия, необходимые для прохождения фаз закаливания древесных зимующих растений.
15. Нарушение фенольного обмена растений в экстремальных условиях минерального питания.
16. Первичный, вторичный и третичный стресс.
17. Почему у северных растений, обитающих на заболоченных почвах, имеются многие признаки ксерофитов? Перечислите эти признаки.
18. Развитие адаптационного синдрома (по Г. Селье).
19. Расположите фотосинтез, дыхание и рост в порядке возрастания чувствительности к неблагоприятным факторам среды?
20. Что более опасно для растений: зимние морозы или весенние заморозки? Объясните.
21. Что такое процесс закаливания растений? Все ли растения способны к закаливанию? Какие физиологические изменения, происходящие в процессе закаливания, повышают устойчивость растений к морозу? Почему?

6. ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины «Окислительный стресс растений»

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины Окислительный стресс растений				
Формируемые компетенции	Наименование раздела (темы) дисциплины	Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (знание, умение, навык)	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП	Формы оценочных средств



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Рабочая программа дисциплины

1	2	3	4	5
ПК-1	Раздел 1. Общие вопросы стрессоустойчивости растений. Раздел 2. Общие механизмы устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Раздел 3. Система антиоксидантной защиты растений. Раздел 4. Действие абиотических факторов на стрессоустойчивость растений	Знание: особенностей состава биомолекул растений, специфики их метаболизма и понимания взаимосвязи строения – свойства – биологические функции молекул; локализации физиолого-биохимических процессов в растениях, их ход и механизмы регуляции на всех структурных уровнях организации растительного организма; зависимости хода физиолого-биохимических процессов от внутренних и внешних факторов среды; молекулярно-генетического ответа растения на воздействие экологических факторов; Умение: рассчитывать, строить и анализировать диаграммы энзиматической активности и схемы энзимогамм ферментов; пользоваться биохимическими показателями в процессе прогнозирования адаптации растений к различным условиям среды; Навыки: использования современных методов исследования и получения информации о ходе физиолого-биохимических процессов в растительном организме, поиска новых сведений в области физиологии и биохимии растений, связанных с изучением молекулярно-генетических механизмов адаптации.	2	Контрольная работа. Реферат. Собеседование. Эссе Лабораторная работа. Зачет

6.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкалы оценивания

Оценка самостоятельных письменных и контрольных работ.

Оценка "5" ставится, если аспирант:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

Оценка "4" ставится, если аспирант выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

Оценка "3" ставится, если аспирант правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если аспирант:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Оценка "1" ставится, если аспирант:

1. не приступал к выполнению работы;
2. или правильно выполнил не более 10 % всех заданий.

Оценка выполнения практических (лабораторных) работ.

Оценка "5" «отлично» ставится:

- а) работа выполнена полно, научно грамотно, логично описал наблюдения; правильно, без существенных ошибок, поставлена цель и сделаны выводы;
- б) эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и приборами;
- в) имеются организационные навыки (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы);
- г) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и правильно выполнил анализ погрешностей.

Оценка "4" «хорошо» ставится:

- а) работа выполнена правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы;
- б) допустимы: неполнота проведения или оформления эксперимента, одна-две несущественные ошибки в проведении или оформлении эксперимента, в правилах работы с веществами и приборами.

Оценка "3" «удовлетворительно» ставится:

- а) аспирантом допущены одна-две существенные ошибки (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами), которые исправляются с помощью преподавателя;
- б) подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью преподавателя;
- в) в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;

	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

г) допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию преподавателя.

Оценка "2" «неудовлетворительно» ставится,

аспирант допустил 3-4 ошибки (в проведении лабораторной работы, в объяснении, в оформлении наблюдений и выводов, по технике безопасности), которые не исправляются даже по указанию преподавателя.

Критерии оценивания написания конспекта (реферата)

№	Критерии	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
1	Объем выполненной работы	Оптимален	Оптимален	Занижен Завышен	Занижен Завышен
2	Логическая последовательность и связанность материала	+	Незначительные нарушения	Нарушена	Отсутствует
3	Полнота изложения содержания	+	Не выдержана	Не выдержана	Не выдержана
4	Сохранение основной идеи через весь конспект (реферат)	+	+	Нарушено	Отсутствует
5	Использование дополнительной литературы	+	+	Не достаточно	Не используется
6	Оформление	+	+	Наличие отклонений	Наличие отклонений
7	Орфографический режим	+	+	Соблюдается	Нарушено

Критерии оценивания результатов собеседования

Собеседование организуется как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Критерии оценивания:

Низкий уровень – неудовлетворительно «2»	Аспирант обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
--	---

	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

	Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.
Пороговый уровень – удовлетворительно «3»	Аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
Базовый уровень – хорошо «4»	1) в ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса; 2) если допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
Высокий уровень – отлично «5»	1) аспирант полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Критерии оценивания эссе

Раскрытие смысла высказывания.

- Смысл высказывания раскрыт. **1 балл.**
- Смысл высказывания не раскрыт, содержание ответа не даёт представления о его понимании. **0 баллов.**

Представление и пояснение собственной позиции.

- Представлена и пояснена собственная позиция. **1 балл.**
- Представлена без пояснения собственная позиция (простое согласие или несогласие с суждением автора высказывания).

Или собственная позиция не представлена. **0 баллов.**

Характер и уровень приводимых суждений и аргументов.

- Суждения и аргументы раскрываются с опорой на теоретические положения, выводы и фактический материал. В ходе рассуждений раскрываются различные аспекты проблемы. **3 балла.**
- При раскрытии нескольких аспектов проблемы (темы) суждения и аргументы приведены с опорой на теоретические положения и выводы, но без использования фактического материала.
- Или раскрыт один аспект проблемы (темы) и приведена аргументация с опорой на теоретические положения и фактический материал.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Рабочая программа дисциплины

- Или при раскрытии нескольких аспектов проблемы (темы) суждения и аргументы приведены с опорой на фактический материал, но без теоретических положений выводов.
- Или раскрыты несколько аспектов проблемы при недостатке теоретической или фактической аргументации. **2 балла.**
- Перечислены несколько аспектов проблемы (темы) без аргументации.
- Или затронут лишь один аспект проблемы (темы), приведена только фактическая или только теоретическая аргументация. **1 балл.**
- Затронут лишь один аспект проблемы (темы) без аргументации, или аргументы и суждения не соответствуют обосновываемому тезису. **0 баллов.**

Максимальный балл за эссе - 5.

Критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка «**зачтено**» выставляется аспиранту, если вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков. Допускаются незначительные ошибки.

Оценка «**не зачтено**» выставляется, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Окислительный стресс растений»

Раздел 4. Действие абиотических факторов на стрессоустойчивость растений
СОБЕСЕДОВАНИЕ

I Водный стресс. Засухоустойчивость

1. Действие дефицита воды на растение и засухоустойчивость.
2. Защитные и регуляторные функции белков, индуцируемых водным стрессом.
3. Засухоустойчивость культурных растений, экспресс-методы диагностики.
4. Физиолого-генетические основы повышения засухоустойчивости растений.

II Минеральный стресс. Солеустойчивость

1. Минеральный стресс и механизмы адаптации.
2. Действие повышенного содержания солей в почве и солеустойчивость.
3. Клеточные и молекулярные механизмы адаптации растений к избыточному засолению.
4. Физиолого-генетические основы повышения солеустойчивости растений.

III. Устойчивость к избыточному содержанию в почве тяжелых металлов, уплотнению почвы

1. Токсическое действие тяжелых металлов.
2. Содержание тяжелых металлов в почвах и растениях. Влияние на качество урожая.
3. Клеточные и молекулярные механизмы устойчивости к тяжелым металлам. Физиолого-



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Рабочая программа дисциплины

генетические основы повышения устойчивости к тяжелым металлам.

4. Устойчивость растений к алюминию на кислых почвах.

5. Растения в условиях гипоксии. Стратегии адаптации растений к анаэробному стрессу.

6. Влияние уплотнения почвы на жизнедеятельность растений.

7. Пути повышения устойчивости к уплотнению почвы.

IV. Устойчивость к гербицидам.

1. Гербициды – проблема применения в сельском хозяйстве.

2. Характеристика механизмов действия различных типов гербицидов.

3. Стратегии генетической трансформации растений с целью повышения устойчивости к глифосату.

Раздел 4. Действие абиотических факторов на стрессоустойчивость растений
ЭССЕ

1. Механизмы адаптации ксерофитов и мезофитов к недостатку воды.

2. Сигнальные системы водного дефицита.

3. Механизмы адаптации галофитов к произрастанию на засоленных почвах.

4. Интеграция клеточных механизмов устойчивости к водному дефициту и высоким концентрациям солей в защитную систему целого растения.

5. Физиолого-генетические основы повышения солеустойчивости растений.

6. Растения в условиях гипоксии.

7. Изменение в экспрессии генов при переходе от аэробного метаболизма к гликолизу при гипоксии.

8. Действие подвижных форм алюминия на физиологические процессы и механизмы адаптации растений.

9. Влияние тяжелых металлов на физиологические процессы.

10. Ионное гомеостатирование цитоплазмы растительной клетки.

11. Реакция сверхчувствительности.

12. Гормональная регуляция адаптивных процессов при стрессе.

13. Абсцизовая кислота и этилен - гормоны стресса.

Раздел 1. Общие вопросы стрессоустойчивости растений

Варианты контрольных работ

Вариант 1

1. Перечислите основные пути поступления пестицидов в растения.

2. Эволюционные и онтогенетические приспособления растений к недостатку кислорода.

Вариант 2

1. Газоустойчивость растений (классификация растений: газоустойчивые, пылеустойчивые, фитоцидные и др.).

2. В чем различие физиологического действия на растения повышенных и пониженных температур, вызывающих повреждение и даже гибель растений?

Вариант 3

1. Каковы морфологические и физиологические особенности солеустойчивости растений?



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Рабочая программа дисциплины

2. Стресс на клеточном, организменном, популяционном уровнях.

Вариант 4

1. Механизмы устойчивости растений к УФ-радиации.
2. Накопление химических элементов растениями в экстремальных условиях минерального питания.

Темы рефератов по дисциплине

1. Влияние стрессовых факторов на клеточные мембраны.
2. Пролин и его биологическая роль при стрессе.
3. Влияние засухи на фотосинтез и дыхание.
4. Влияние водного стресса на белковый обмен у растений.
5. Закаливание и устойчивость растений.
6. Белки теплового шока и устойчивость растений к температурному стрессу.
7. Активные формы кислорода и их сигнальная роль у растений.
8. Металлотионеины и фитохелатины, их роль в связывании тяжелых металлов.
9. Влияние экстремальной температуры на фотосинтез и дыхание.
10. G-белки и их роль в регуляции стрессовых реакций.
11. Закаливание и устойчивость растений.
12. Пути повышения устойчивости растений к токсикантам.
13. Проблемы и перспективы использования растений в ремедиационных технологиях.

Вопросы к зачету

1. Общие понятия стресса растений.
2. Развитие адаптационного синдрома (по Г. Селье).
3. Развитие адаптационного синдрома у растений.
4. Стресс на клеточном уровне.
5. Стресс на организменном уровне.
6. Стресс на популяционном уровне.
7. Виды стресса у растений.
8. Факторы, вызывающие стресс у растительных организмов.
9. Первичный, вторичный и третичный стресс.
10. Виды адаптаций растений.
11. Устойчивость растений. Общие механизмы устойчивости.
12. Устойчивость растений к абиогенным, биогенным и антропогенным факторам среды.
13. Тесты устойчивости растений.
14. Пути повышения устойчивости растений. Норма реакции растений на изменение условий среды.
15. Особенности катаболических и анаболических реакций в ходе адаптационного синдрома растений.
16. Катаболическая фаза стресса.
17. Система белков теплового шока (БТШ).
18. Конституционные и индуцированные защитные свойства.

	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

19. Приобретенный (индуцированный) иммунитет.
20. Антиоксидантная система растений.

6.4 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и лабораторных занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа аспирантов по темам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков в ходе промежуточного контроля определяется СТО БГПУ «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «БГПУ» утвержденным решением Ученого совета от 05 апреля 2017 г (протокол №3).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций, применяется иллюстративный материал. Одновременное воздействие на два важнейших органа (слух и зрение) облегчает процесс восприятия и запоминания информации, придает наглядность теоретическому материалу.

1. Мультимедийное сопровождение лекций.

8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

8.1 Основная литература

1. Кузнецов В.В. Физиология растений: учебник для студ. вузов / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева – 2-е изд. – М. : Высш. Шк., 2006. – 742.
2. Полевой В.В. Физиология растений: Учеб.для биол.спец.вузов / В.В. Полевой – М.: Высш. Шк., 1998. – 464 с.
3. Полесская, О. Г. Растительная клетка и активные формы кислорода : учеб. пособие / О. Г. Полесская ; [под ред. И. П. Ермакова]. – М. : КДУ, 2007. – 139 с.
4. Рогожин В.В. и Рогожина Т.В. Практикум по физиологии и биохимии растений. СПб.: ГИОРД, 2013. – 352 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Материалы II Международного симпозиума «Молекулярные аспекты редокс-метаболизма растений» и Международной научной школы «Роль активных форм кислорода в жизни растений» (Уфа, 26 июня-1 июля 2017г.). – Уфа: ООО «Первая типография, 2017. – 446 с.
2. Зенков Н.К. и др. Фенольные биоантиоксиданты / Зенков Н.К., Кандалинцева Н.В., Ланкин В.З., Меньщикова Е.Б., Просенко А.Е. – Новосибирск: СО РАМН, 2003. – 328 с.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Базы данных РГБ, ЛАНЬ, Флора и фауна, полнотекстовая база данных иностранных журналов, научная электронная библиотека e-library, Web of Science, Scopus, Agricola, информационным справочным поисковым системам: Google, Яндекс, Rambler.

8.4 Ведущие периодические издания



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Рабочая программа дисциплины

Журналы: Агрохимия, Биотехнология, Биохимия, Ботанический вестник, Генетика, Доклады РАСХН, Зерновое хозяйство, Международный сельскохозяйственный журнал, Сельскохозяйственная биология, Селекция и семеноводство, Онтогенез, Физиология растений, Экология, Агро – XXI век, Bioscience, Biotechnology and Biochemistry, Cell, Physiologia Plantarum, Plant Physiology, Plant Cell and Environment, Trends in Plant Science, Current Opinion in Plant Biology.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской в том числе интерактивной, компьютером(рами) с установленным лицензионным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «БГПУ», мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (мультимедийные презентации). Самостоятельная работа аспирантов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Для проведения практических занятий также используется:

Ауд. 333 «А»

Лаборатория биологической химии

- Стол лабораторный 1-мест. (8 шт.)
- Стол письменный 1-мест. (2 шт.)
- Стол преподавателя (1 шт.)
- Стул (11 шт.)
- Ноутбук с установленным лицензионным программным обеспечением (1 шт.)
- 8 - портовый коммутатор для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ (1 шт.)
- Мультимедийный проектор (1 шт.)
- вертикальная камера для электрофореза (1 шт.)
- КФК-2 (1 шт.)
- Облучатель бактериологический (1 шт.)
- Одноканальная пипетка (4 шт.)
- Весы для уравнивания пробирок (1 шт.)
- Весы лабораторные ЕК-410 (1 шт.)
- Микроскоп «Биолам» (1 шт.)
- Прибор для гелеэлектрофореза (2 шт.)
- Термостат (2 шт.)
- Фотоэлектроколориметр (1 шт.)
- Хроматограф (1 шт.)
- Центрифуга (2 шт.)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Рабочая программа дисциплины

- Поляриметр (1 шт.)
 - Секундомер (1 шт.)
 - Спектрофотометр ПЭ- 5400УФ (1 шт.)
 - Холодильник LG Electronics (1 шт.)
 - Водяная баня (1 шт)
 - Сушильный шкаф (1 шт)
 - Вытяжной шкаф (1 шт)
 - Прибор для определения удельной активности каталаз газометрическим методом (1 шт)
 - Люксометр (1шт)
 - рН-метр (1 шт)
 - Штативы для пробирок, химическая посуда и нагревательные приборы
 - Химические реактивы по тематике лабораторных работ
- Учебно-наглядные пособия, мультимедийные презентации по учебной дисциплине.

**ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С
ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкции о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

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

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все обучающиеся учатся в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе:

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 19 ноября 2013 г. № 1259 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».
- ФГОС ВО, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стан-

	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

дарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)».

- СМК СТО 7.3-2.9.07 – 2016. Положения о программе аспирантуры ФГБОУ ВО «БГПУ», утвержденного и введенного в действие решением ученого совета ФГБОУ ВО «БГПУ» № 8 от 1 июня 2016 г.
- Учебного плана по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного и введенного в действие решением ученого совета ФГБОУ ВО «БГПУ» № 12 от 25 ноября 2015 г., № 6 от 23 марта 2016 г.

Разработчики: Иваченко Л.Е., доктор биологических наук, профессор кафедры химии, Лаврентьева С.И., кандидат биологических наук, доцент кафедры химии.

	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

10. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2015/2016 уч. г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена для реализации в 2015/2016 учебном году на заседании кафедры (протокол № 8 от 20 мая 2015 г).

Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2016/2017 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2016/2017 учебном году на заседании кафедры (протокол № 7 от 23 марта 2016 г).

Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2017/2018 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2017/2018 учебном году на заседании кафедры (протокол № 9 от 18 мая 2017 г).

В рабочую программу дисциплины «Окислительный стресс растений» внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 № страницы с изменением: 19	
Исключить:	Включить:
	Пункт: Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
№ изменения: 2 № страницы с изменением: 16	
Исключить:	Включить:
Процедура оценивания знаний, умений и навыков в ходе промежуточного контроля определяется СТО БГПУ «Положение о курсовых зачетах и экзаменах», утвержденным решением ученого совета от 04 декабря 2013 г (протокол №9).	Процедура оценивания знаний, умений и навыков в ходе промежуточного контроля определяется СТО БГПУ «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ «БГПУ» утвержденным решением ученого совета от 05 апреля 2017 г (протокол №3).
№ изменения: _____ № страницы с изменением: _____	
Исключить:	Включить: