

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
2019. г.

Рабочая программа дисциплины

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки
06.06.01 Биологические науки

Направленность подготовки
Физиология и биохимия растений

Уровень высшего образования
Аспирантура

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2019

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

Автор:

Профессор, заведующий кафедрой
физиологии и биохимии растений



Ю.П.Федулов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физиологии и биохимии растений от _25.03.2019 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой



Ю.П.Федулов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, от 8.04.2019 г. протокол № 8_

Председатель
методической комиссии



С.П. Доценко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы



Ю.П.. Федулов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экологическая физиология растений» является формирование у аспирантов системных представлений о взаимосвязи факторов внешней среды и физиологических процессов в растении, умений применять теоретические знания к решению практических задач, связанных с оценкой состояния фитоценозов и управлением их продуктивностью.

Задачи дисциплины:

- дать современные представления об основных процессах и их физиологических механизмах в системе «фитоценоз – среда»;
- ознакомить аспирантов с закономерностями влияния факторов внешней среды на основные физиологические процессы в растении;
- дать современные представления о физиологических основах взаимодействия растений в фитоценозах;
- научить использовать теоретические знания для оценки физиологического состояния растений и их устойчивости к повреждающим факторам среды.

2 Перечень планируемых результатов обучения 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-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития ;
- 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

«Экологическая физиология 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	Предмет экологической физиологии растений – изучение изменений физиологических параметров растений при изменении условий внешней среды. Сигнальные системы растения. Стресс как специфический ответ организма на изменение внешней среды. Параметры стрессового фактора. Адаптация к условиям внешней среды.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4		2	2	10
2	Влияние температурного фактора на растение. Физиолого-биохимические изменения в растениях при действии повышенных температур. Механизмы формирования жаростойкости. Действие на растение низких положительных температур. Физиолого-биохимические механизмы адаптации теплолюбивых растений к низким положительным температурам. Причины повреждения растений отрицательными температурами. Механизмы закаливания растений к действию отрицательных температур. Современные представления о молекулярно-генетических механизмах адаптации растений к «некомфортным» значениям температурного фактора.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4		2	4	10
3	Влияние фактора освещённости на растение. Требования растений к условиям освещённости: интенсивности светового потока, его спектральному составу, периодичности освещения. Зависимость интенсивности фотосинтеза от параметров освещения. Регуляторное действие света, фитохромные системы растений. Современные представления о генетической детерминированности растений к условиям освещённости	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4		2	4	16
4	Вода как важнейший фактор жизнедеятельности растений. Роль воды в физиолого-биохимических процессах в растении. Физиологические и биохимические изменения в растениях при дефиците влаги. Поток воды через	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1		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
	растение, его движущие силы, зависимость от факторов внешней среды.	ПК-3 ПК-4				
5	Элементы минерального питания и состояние почвы как экологические факторы. Физиолого-биохимические изменения в растении при избытке и недостатке элементов минерального питания. Солеустойчивость растений, её механизмы. Механизмы взаимодействия элементов минерального питания в обеспечении роста и развития растений. Влияние уплотнения почвы на рост и развитие растений. Влияние избыточного увлажнения почвы на рост и развитие растений.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4		2	4	14
6	Взаимодействие растений в ценозе. Механизмы взаимодействия растений – физические и химические. Влияние взаимодействия экологических факторов на жизнедеятельность растений. Электрическое и магнитное поле Земли как экологические факторы. Продукционный процесс и стратегии выживания.	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	Предмет экологической физиологии растений – изучение изменений физиологических	УК-1 УК-2 УК-3	4	2	2	20

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	параметров растений при изменении условий внешней среды. Сигнальные системы растения. Стресс как специфический ответ организма на изменение внешней среды. Параметры стрессового фактора. Адаптация к условиям внешней среды. Влияние температурного фактора на растение. Современные представления о молекулярно-генетических механизмах адаптации растений к «некомфортным» значениям температурного фактора.	УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4				
2	Влияние фактора освещённости на растение. Требования растений к условиям освещённости: интенсивности светового потока, его спектральному составу, периодичности освещения. Зависимость интенсивности фотосинтеза от параметров освещения. Регуляторное действие света, фитохромные системы растений. Современные представления о генетической детерминированности растений к условиям освещённости	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4	4	2	4	25
3	Вода как важнейший фактор жизнедеятельности растений. Роль воды в физиолого-биохимических процессах в растении. Физиологические и биохимические изменения в растениях при дефиците влаги. Поток воды через растение, его движущие силы, зависимость от факторов внешней среды.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4	4	2	4	25
4	Элементы минерального питания и состояния почвы как экологические факторы. Физиолого-биохимические изменения в растении при избытке и недостатке элементов минерального питания. Солеустойчивость растений, её механизмы. Механизмы взаимодействия элементов минерального питания в обеспечении роста и развития растений. Влияние уплотнения почвы на рост и развитие растений. Влияние избыточного увлажнения почвы на рост и развитие растений.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3 ПК-4	4	2	4	21
Итого				8	8	91

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Федулов Ю. П. Экологическая физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы [Электронный ресурс]/ Ю. П. Федулов – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 13 с. Режим доступа:
<https://kubsau.ru/upload/iblock/254/25482aa12abc4d7972fd89e17510b766.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
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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
1	История науки
2	Философия науки
4	Физиология и биохимия растений
2,3	Современный 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
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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
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-5 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
1,2	Иностранный язык
1,2	История и философия науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
1–7	Научно-исследовательская деятельность
2	Философия науки
2,4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
3	Планирование развития карьеры и личности
3	Самоменеджмент. Управление временем
3	Основы педагогики и психологии
4	Физиология и биохимия растений
4	Биофизика растений
4	Биохимия растений
4	Экологическая физиология растений
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)

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
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 освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятель- ность в соответствующей профессиональной области с использованием современных мето- дов исследования и информационно-коммуникационных технологий					
Знать: - основные право- вые документы, определяющие научно-исследова- тельную деятель- ность в РФ;	Не знает ос- новных пра- вовых доку- ментов, опре- деляющих научно-иссле- довательскую деятельность в РФ;	Фрагмен- тарно знает основные правовые до- кументы, определяю- щие научно- исследова-	В целом знает: – основные правовые до- кументы, определяю- щие научно- исследова-	Хорошо знает основ- ные право- вые доку- менты, опре- деляющие научно- ис- следова-	Реферат, доклады, ответы на во- просы за- чёта

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<ul style="list-style-type: none"> – методы научных исследований, методы выполнения научно-технических работ; – требования к оформлению результатов выполненных исследований; – принципы научной экспертизы 	<ul style="list-style-type: none"> – не знает методы научных исследований, методы выполнения научно-технических работ; – не знает требований к оформлению результатов выполненных исследований и принципов научной экспертизы 	<ul style="list-style-type: none"> – тельскую 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 	<ul style="list-style-type: none"> – тельскую деятельность в РФ; – методы научных исследований, методы выполнения научно-технических работ; – требования к оформлению результатов выполненных исследований; – принципы научной экспертизы 	<ul style="list-style-type: none"> – тельскую деятельность в РФ; – методы научных исследований, методы выполнения научно-технических работ; – требования к оформлению результатов выполненных исследований; – принципы научной экспертизы 	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критически анализировать собранные данные по тематике исследований; – планировать этапы выполнения задания с учетом временных рамок; – изучать требования к представлению и оформлению конкурсной документации; – вести переговоры и деловую переписку; 	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критически анализировать собранные данные по тематике исследований; – планировать этапы выполнения задания с учетом временных рамок; – изучать требования к представлению и оформ- 	<p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критически анализировать собранные данные по тематике исследований; – планировать этапы выполнения задания с учетом временных рамок; – изучать требования к 	<p>В основном умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критически анализировать собранные данные по тематике исследований; – планировать этапы выполнения задания с учетом временных рамок; – изучать требования к 	<p>Хорошо умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критически анализировать собранные данные по тематике исследований; – планировать этапы выполнения задания с учетом временных рамок; – изучать требования к 	<p>Дискус- сия, рефе- рат, до- клады, кейс- зада- ния, от- веты на во- просы зачёта</p>

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
– оформлять ре- зультаты выполне- ния задания (от- четы) согласно установленным требованиям – публично пред- ставлять резуль- таты выполнения исследований с обоснованием использованных методов	лению кон- курсной доку- ментации; – вести пере- говоры и де- ловую пере- писку; – оформлять результаты выполнения задания (от- четы) со- гласно установлен- ным требова- ниям – публично представлять результаты выполнения исследований с обоснова- нием использован- ных методов	представле- нию и оформлению конкурсной документа- ции; – вести пере- говоры и де- ловую пере- писку; – оформлять результаты выполнения задания (от- четы) со- гласно установлен- ным требо- ваниям – публично представлять результаты выполнения исследова- ний с обос- нованием использован- ных методов	представле- нию и оформлению конкурсной документа- ции; – вести пере- говоры и де- ловую пере- писку; – оформлять результаты выполнения задания (от- четы) со- гласно установлен- ным требова- ниям – публично представлять результаты выполнения исследова- ний с обос- нованием использован- ных методов	представле- нию и оформлению конкурсной документа- ции; – вести пере- говоры и де- ловую пере- писку; – оформлять результаты выполнения задания (от- четы) со- гласно установлен- ным требова- ниям – публично представлять результаты выполнения исследова- ний с обос- нованием использован- ных методов	

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Владеть – методами сбора необходимой ин- формации и её изу- чения, в том числе с использованием информационно- коммуни- кацион- ных технологий; – различными ме- тодами проведения научных исследо- ваний и выполне- ния разработок, проектов	Не владеет: – методами сбора необхо- димой инфор- мации и её изучения, в том числе с использова- нием инфор- мационно- коммуникаци- онных техно- логий; – различными методами проведения научных ис- следований и выполнения разработок, проектов	Фрагмен- тарно вла- деет : – методами сбора необ- ходимой ин- формации и её изучения, в том числе с использо- вани- ем ин- формаци- онно- комму- никацион- ных техноло- гий; – различ- ными мето- дами прове- дения науч- ных исследо- ваний и вы- полнения разработок, проектов	Владеет ос- новными ме- тодами: –сбора необ- ходимой ин- формации и её изучения, в том числе с использова- нием инфор- мационно- коммуни- ка- ционных тех- нологий; – проведения научных ис- следований и выполнения разработок, проектов	Хорошо вла- деет – методами сбора необ- ходимой ин- формации и её изучения, в том числе с использова- нием инфор- мационно- коммуни- ка- ционных тех- нологий; – различ- ными мето- дами прове- дения науч- ных исследо- ваний и вы- полнения 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: – специализиро- ванные теоретиче- ские и практиче- ские подходы, включая иннова- ционные и меж- дисциплинарные, служащие основой для разработки но- вых идей; — методики науч- ных исследований в области физио- логии и биохимии	Не знает: – специализи- рованные тео- ретические и практические подходы, включая ин- новационные и междисци- плинарные, служащие ос- новой для разработки новых идей; — методики научных ис- следований в	Имеет лишь общие пред- ставления о: – специали- зированных теоретиче- ских и прак- тических подходах, включая ин- новацион- ные и меж- дисципли- нар- ные, служащих основой для	Имеет до- статочно полные зна- ния о: — специали- зированных теоретиче- ских и прак- тических подходах, включая ин- новацион- ные и меж- дисципли- нар- ные, служащих основой для	Отлично знает: – специали- зированные теоретиче- ские и прак- тические подходы, включающие инновацион- ные и меж- дисципли- нарные, слу- жащие осно- вой для раз- работки но- вых идей;	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
растений, их воз- можности и огра- ничения	области фи- зиологии и биохимии растений, их возможности и ограниче- ния	разработки новых идей; – методиках научных ис- следований в области фи- зиологии и биохимии растений, их возможно- стях и огра- ничениях	разработки новых идей; – методиках научных ис- следований в области фи- зиологии и биохимии растений, их возможно- стях и огра- ничениях	– методики научных ис- следований в области фи- зиологии и биохимии растений, их возможности и ограниче- ния	
Уметь: – критически оце- нивать публикуе- мые научные ра- боты, их значи- мость для дальней- шего развития научных представ- лений в данной об- ласти физиологии и биохимии: – использовать проанализирован- ные данные для построения рабо- чих гипотез плани- рования экспери- ментальной ра- боты; – применять в фи- зиологии и биохи- мии эксперимен- тальные подходы из смежных обла- стей науки.	Не умеет: – критически оценивать публикуемые научные ра- боты, их значи- мость для дальнейшего развития на- учных пред- ставлений в данной обла- сти физиоло- гии и биохи- мии: – использо- вать проана- лизированные данные для построения рабочих гипо- тез и плани- рования экс- перименталь- ной работы; – применять в физиологии и биохимии эксперимен- тальные под- ходы из смеж- ных областей науки	Обладает фрагментар- ными умени- ями – критически оценивать публикуе- мые научные работы, их значимость для дальней- шего разви- тия научных представле- ний в данной области фи- зиологии и биохимии: – использо- вать проана- лизирован- ные данные для построе- ния рабочих гипотез пла- нирования эксперимен- тальной ра- боты; – применять в физиоло- гии и биохи- мии экспери- ментальные	В целом умеет: – критиче- ски оцени- вать публи- куемые научные ра- боты, их зна- чимость для дальнейшего развития научных представле- ний в данной области фи- зиологии и биохимии: – использо- вать проана- лизирован- ные данные для построе- ния рабочих гипотез и планирова- ния экспери- ментальной работы; – применять в физиоло- гии и био- химии экспе- рименталь- ные подходы	Уверенно умеет; – критиче- ски оцени- вать публи- куемые науч- ные работы, их значи- мость для дальнейшего развития научных представле- ний в данной области фи- зиологии и биохимии: – использо- вать проана- лизирован- ные данные для построе- ния рабочих гипотез и планирова- ния экспери- ментальной работы; – применять в физиологии и биохимии эксперимен- тальные под- ходы из	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		подходы из смежных об- ластей науки	из смежных областей науки	смежных об- ластей науки	
Владеть: – методиками раз- работки и приме- нения методов фи- зиологии и биохии растений к ре- шению практиче- ских задач; – современными методами матема- тической обра- ботки информации и интерпретации полученных ре- зультатов.	Не владеет: – методиками разработки и применения методов фи- зиологии и биохимии растений к ре- шению прак- тических за- дач; – современ- ными мето- дами матема- тической об- работки ин- формации и интерпрета- ции получен- ных результа- тов.	Нет уверен- ного владе- ния: – методи- ками разра- ботки и при- менения ме- тодов физио- логии и био- химии расте- ний к реше- нию практи- ческих за- дач; – современ- ными мето- дами мате- матической обработки информации и интерпре- тации полу- ченных ре- зультатов	Уверенно владеет – рядом ме- тодик разра- ботки и при- менения ме- тодов физио- логии и био- химии расте- ний к реше- нию практи- ческих задач; – современ- ными мето- дами матема- тической об- работки ин- формации и интерпрета- ции получен- ных резуль- татов	Отлично вла- деет боль- шинством методик раз- работки и применения методов фи- зиологии и биохимии растений к решению практиче- ских задач; – современ- ными мето- дами матема- тической об- работки ин- формации и интерпрета- ции получен- ных резуль- татов	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: – специализиро- ванные теоретиче- ские и практиче- ские подходы, включая инноваци- онные и междис- циплинарные, слу- жащие основой для разработки новых идей; – требования к оформлению пред- ложений к порт- фелю проектов и	Не знает: – специали- зированные теоретиче- ские и прак- тические под- ходы, вклю- чая инноваци- онные и меж- дисциплинар- ные, служа- щие основой для разра- ботки новых идей;	Имеет лишь общие пред- ставления: – о специа- лизирован- ных теорети- ческих и практиче- ских подхо- дах, включая инновацион- ные и меж- дисципли- нарные, слу- жащих осно-	Имеет доста- точно пол- ные знания: – о специа- лизирован- ных теорети- ческих и практиче- ских подхо- дах, включая инновацион- ные и меж- дисципли- нарные, слу- жащих осно-	Отлично знает: – специали- зированные теоретиче- ские и прак- тические подходы, включая ин- новационные и междисци- плинарные, служащие основой для разработки новых идей;	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
конкурсной доку- ментации	– требования к оформле- нию предло- жений к порт- фелю проек- тов и конкурсной документа- ции	вой для раз- работки но- вых идей; – о требова- ниях к оформлению предложе- ний к порт- фелю проек- тов и конкурсной документа- ции	вой для раз- работки но- вых идей; – о требова- ниях к оформлению предложе- ний к порт- фелю проек- тов и конкурсной документа- ции	– требования к оформле- нию предло- жений к портфелю проектов и конкурсной документа- ции	
Уметь: – разрабатывать личный план меро- приятий для внед- рения изменений; – определять необ- ходимые ресурсы и согласовывать их с коллегами и руко- водством; – участвовать в мо- ниторинге реализа- ции проекта; – выявлять про- блемы, ситуации, требующие приня- тия решений, в рамках собствен- ной компетенции; – четко формули- ровать и обосновы- вать цель принятия решения	Не умеет: – разрабаты- вать личный план меро- приятий для внедрения из- менений; – определять необходимые ресурсы и со- гласовывать их с колле- гами и руко- водством; – участвовать в монито- ринге реали- зации про- екта; – выявлять проблемы, си- туации, тре- бующие при- нятия реше- ний, в рамках собственной компетенции; – четко фор- мулировать и обосновы- вать цель принятия ре- шения	Обладает фрагментар- ными уме- ниями: – разрабаты- вать личный план меро- приятий для внедрения изменений; – определять необходи- мые ресурсы и согласо- вывать их с коллегами и руковод- ством; – участво- вать в мони- торинге реа- лизации про- екта; – выявлять проблемы, ситуации, требующие принятия ре- шений, в рамках соб- ственной компетен- ции;	В целом умеет: – раз- рабатывать личный план меро- приятий для внедрения изменений; – опреде- лять необхо- димые ре- сурсы и со- гласовывать их с колле- гами и руко- водством; – участво- вать в мони- торинге реа- лизации проекта; – выявлять проблемы, ситуации, требующие принятия решений, в рамках соб- ственной компетен- ции; – четко фор- мулировать	Умеет уве- ренно: – раз- рабатывать личный план меро- приятий для внедрения изменений; – определять необходи- мые ресурсы и согласо- вывать их с коллегами и руковод- ством; – участво- вать в мони- торинге реа- лизации проекта; – выявлять проблемы, ситуации, требующие принятия ре- шений, в рамках соб- ственной компетен- ции; – четко фор- мулировать	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		– четко фор- мулировать и обосновы- вать цель принятия ре- шения	и обосновы- вать цель принятия решения	и обосновы- вать цель принятия решения	
Владеть поиско- выми и аналитиче- скими умениями, необходимыми для проектирования и проведения ком- плексных, в том числе и междисци- плинарных иссле- дований	Не владеет поисковыми и аналитиче- скими умени- ями, необхо- димыми для проектирова- ния и прове- дения ком- плексных, в том числе и междисци- плинарных исследований	Нет уверен- ного владе- ния поиско- выми и ана- литическими умениями, необходи- мыми для проектирова- ния и прове- дения ком- плексных, в том числе и междисци- плинарных исследова- ний	Уверенно владеет по- исковыми и аналитиче- скими уме- ниями, необ- ходимыми для проекти- рования и проведения комплекс- ных, в том числе и меж- дисципли- нарных ис- следований	Отлично вла- деет поиско- выми и ана- литическими умениями, необходи- мыми для проектирова- ния и прове- дения ком- плексных, в том числе и междисци- плинарных исследова- ний	Реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта
УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач					
Знать: – порядок взаимо- действия с внеш- ней средой, приня- тый в научной ор- ганизации; – принципы эф- фективной комму- никации; – методы и спо- собы создания об- становки взаимо- понимания в кол- лективе	Не знает: – порядок взаимодей- ствия с внеш- ней средой, принятый в научной орга- низации; – принципы эффективной коммуника- ции; – методы и способы со- здания обста- новки взаимо- понимания в коллективе	Имеет лишь общие пред- ставления; – о порядке взаимодей- ствия с внешней средой, при- нятом в научной ор- ганизации; – о принци- пах эффек- тивной ком- муникации; – о методах и способах со- здания обста- новки взаи-	Имеет доста- точно пол- ные знания: – о порядке взаимодей- ствия с внешней средой, при- нятом в научной ор- ганизации; – о принци- пах эффек- тивной ком- муникации; – о методах и способах со- здания обста- новки взаи-	Отлично знает, – порядок взаимодей- ствия с внешней средой, при- нятый в научной ор- ганизации; – принципы эффектив- ной комму- никации; – методы и способы со- здания обста- новки взаи-	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		имопонима- ния в коллек- тиве	мопонима- ния в коллек- тиве	мопонима- ния в коллек- тиве	
Уметь: – вести переговоры и деловую пере- писку, в том числе на иностранном языке; – аргументиро- ванно отстаивать свою точку зрения и интересы науч- ной организации	Не умеет: – вести пере- говоры и де- ловую пере- писку, в том числе на ино- странном языке; – аргументи- рованно от- стаивать свою точку зрения и ин- тересы науч- ной организа- ции	Обладает фрагментар- ными умени- ями: – вести пе- реговоры и деловую пе- реписку, в том числе на иностран- ном языке; – аргумен- тированно отстаивать свою точку зрения и ин- тересы научной ор- ганизации	В целом умеет: – вести пе- реговоры и деловую пе- реписку, в том числе на иностран- ном языке; – аргумен- тированно отстаивать свою точку зрения и ин- тересы научной ор- ганизации	Умеет уве- ренно: – вести пе- реговоры и деловую пе- реписку, в том числе на иностран- ном языке; – аргумен- тированно отстаивать свою точку зрения и ин- тересы научной ор- ганизации	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта
Владеть: – методами эффек- тивного ведения переговоров; – иностранным язы- ком на уровне, до- статочным для эф- фективного обще- ния с иностран- ными коллегами; – методами и спо- собами создания обстановки взаим- ного доверия и уважения в коллек- тиве	Не владеет: – методами эффективного ведения пере- говоров; – иностран- ным языком на уровне, до- статочным для эффективного общения с иностранными коллегами; – методами и способами создания об- становки вза- имного дове- рия и уваже- ния в коллек- тиве	Нет уверен- ного владе- ния: – методами эффектив- ного веде- ния перего- воров; – иностран- ным языком на уровне, достаточным для эффек- тивного об- щения с ино- стран- ными коллегами; – методами и способами создания обстановки взаимного доверия и	Уверенно владеет: – методами эффектив- ного веде- ния перего- воров; – иностран- ным языком на уровне, достаточным для эффек- тивного об- щения с ино- странными коллегами; – методами и спосо- бами созда- ния обста- новки вза- имного до-	Отлично владеет: – методами эффектив- ного веде- ния перего- воров; – иностран- ным языком на уровне, достаточным для эффек- тивного об- щения с ино- странными коллегами; – методами и спосо- бами созда- ния обста- новки вза- имного до-	Реферат, доклады, ответы на во- просы за- чёта

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		уважения в коллективе	верия и ува- жения в коллективе	верия и ува- жения в коллективе	
УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и лич- ностного развития					
Знать: – основы законода- тельства Россий- ской Федерации и локальные норма- тивные акты, ре- гламентирующие организацию обра- зовательного про- цесса и научно- ис- следовательской деятельности; – требования к ра- ботникам сферы профессиональ- ного образования и науки; – возможности и перспективы карь- ерного роста по профессии; – основы психоло- гии труда, стадии профессиональ- ного развития; – принципы и нормы деловой и научной этики; – принципы про- фессионального и личностного разви- тия; – способы само- оценки своей дея- тельности с учетом целей и задач орга- низации; – принципы разра- ботки индивиду- ального плана раз- вития;	Не знает: – основ зако- нодательства Российской Федерации и локальные нормативные акты, регла- ментирующие организацию образователь- ного процесса и научно-ис- следователь- ской деятель- ности; – требований к работникам сферы про- фессиональ- ного образо- вания и науки; – возможно- стей и пер- спектив карь- ерного роста по профессии; – основ психо- логии труда, стадии про- фессиональ- ного разви- тия; – принципов и норм дело- вой и научной этики; – принципов профессио- нального и	Имеет фраг- ментарные знания: – основ зако- нодательства Российской Федерации и локальные норматив- ные акты, регламенти- рующие ор- ганизацию образова- тельного процесса и научно- ис- следователь- ской дея- тельности – о требова- ниях к ра- ботникам сферы про- фессиональ- ного образо- вания; о возможно- стях и пер- спективах карьерного роста по профессии; – об осно- вах психоло- гии труда, стадиях про- фессиональ- ного разви- тия;	Знает в целом: – основы зако- нодательства Российской Федерации и локальные нормативные акты, регла- ментирующие организацию образователь- ного процесса и научно- ис- следователь- ской деятель- ности; – требова- ния к работ- никам сферы профессио- нального об- разования и науки, – возможно- сти и пер- спективы кар- ьерного ро- ста по про- фессии; – основы психологии труда, ста- дии профес- сионального развития; – принципы и нормы де- ловой и научной этики;	Отлично знает: – основы за- конодатель- ства Россий- ской Федера- ции и ло- кальные нор- мативные акты, регла- ментирую- щие органи- зацию обра- зовательного процесса и научно- ис- следователь- ской деятель- ности; – требования к работникам сферы про- фессиональ- ного образо- вания и науки, воз- можности и перспективы карьерного роста по про- фессии, – основы пси- хологии труда, стадии профессио- нального раз- вития; – принципы и нормы де- ловой и	Дискус- сия, реферат, доклады, отчёты по прак- тикам, отзывы о прохож- дении прак- тики, от- веты на вопросы зачёта

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
– принципы мони- торинга собствен- ной деятельности	личностного развития; – способов са- мооценки своей дея- тельности с учетом целей и задач орга- низации; – принципов разработки индивидуаль- ного плана развития; – принципов мониторинга собственной деятельности	– о принци- пах и нормах деловой и научной этики; – о принци- пах профес- сионального и личност- ного разви- тия; – о способах самооценки своей дея- тельности с учетом це- лей и задач организации; – о принци- пах разра- ботки инди- видуального плана разви- тия; – о принци- пах монито- ринга соб- ственной де- ятельности	– принципы профессио- нального и личностного развития; – способы самооценки своей дея- тельности с учетом целей и задач орга- низации; – принципы разработки индивиду- ального плана разви- тия; – принципы мониторинга собственной деятельности	научной этики; – принципы профессио- нального и личностного развития; – способы са- мооценки своей дея- тельности с учетом целей и задач орга- низации; – принципы разработки индивиду- ального плана разви- тия; – принципы мониторинга собственной деятельности	
Уметь: – устанавливать эф- фективное педаго- гическое общение на основании зако- нов риторики и тре- бований к публич- ному выступлению; – определять прио- ритеты в своей де- ятельности, ста- вить цели и плани- ровать мероприя- тия по их достиже- нию; – проводить само- оценку;	Не умеет: – устанавли- вать эффек- тивное педа- гогическое общение на основании за- конов рито- рики и требо- ваний к пуб- личному вы- ступлению; – определять приоритеты в своей дея- тельности, ставить цели	Недостаточно уверенно: – устанавли- вает педагоги- ческое обще- ние, слабо ис- пользует зна- ния законов риторики, тре- бования к пуб- личному вы- ступлению; – определяет приоритеты в своей деятель- ности,	Хорошо устанавли- вает эффек- тивное педа- гогическое общение на основании законов ри- торики и требований к публич- ному вы- ступлению; – опреде- ляет прио- ритеты в	Быстро и уверенно: – устанавли- вает эффек- тивное педа- гогическое общение на основании законов ри- торики и тре- бований к публичному выступле- нию; – определяет приоритеты в	Дискус- сия, реферат, доклады, отчёты по практи- кам, от- зывы о прохожде- нии прак- тики, от- веты на вопросы зачёта

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
– использовать ПК в профессиональ- ной деятельности	и планиро- вать меро- приятия по их достижению; – проводить самооценку; – использо- вать ПК в про- фессиональ- ной деятель- ности	– ставит цели и планирует мероприятия по их дости- жению; – проводит са- мооценку; – использует ПК в профес- сиональной деятельности	своей дея- тельности, – хорошо ставит цели и планирует мероприя- тия по их дости- же- нию; – хорошо проводит са- мооценку; – хорошо ис- пользует ПК в профессио- нальной дея- тельности	своей дея- тельности, – ставит цели и планирует мероприятия по их дости- жению; – проводит са- мо- оценку; –использует ПК в профес- сиональной деятельности	
Владеть: – эффективными приемами общения и организации дея- тельности, ориен- тированными на поддержку профес- сионального само- определения, про- фессиональной адаптации и про- фессионального развития; – методами оценки собственного про- фессионального развития; – стремлением к саморазвитию и са- мореализации	Не владеет: приемами об- щения и орга- низации дея- тельности, ориентирован- ными на под- держку про- фессиональ- ного само- определения, профессио- нальной адап- тации и про- фессиональ- ного развития: – методами оценки собственного профессио- нального развития; – стремлением к саморазви- тию и саморе- ализации	Недостаточно владеет: прие- мами обще- ния и органи- зации дея- тельности, ориентиро- ванными на поддержку профес- сионального са- моопределе- ния, профес- сиональной адаптации и профессио- нального раз- вития; – методами оценки собствен- ного про- фессиональ- ного развития; – стремле- нием к само- развитию и	В целом вла- деет: – приемами общения и организации деятельно- сти, ориен- тирован- ными на поддержку профес- сионального са- моопределе- ния, профес- сиональной адаптации и профессио- нального развития; – методами оценки собствен- ного про- фессиональ- ного развития;	Отлично вла- деет: – эффектив- ными прие- мами общения и организации деятельности, ориентирован- ными на под- держку про- фессиональ- ного само- определения, профессио- нальной адап- тации и про- фессиональ- ного развития; – методами оценки собственного профессио- нального развития; – стремле- нием к само- развитию и самореализа- ции	Дискус- сия, реферат, доклады, отчёты по прак- тикам, отзывы о прохож- дении практи- ки,от- веты на вопросы зачёта

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		самореализа- ции	– стремлением к саморазви- тию и саморе- ализации		
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 исследований при решении конкретных задач по физиологии растений; – критерии оценки разработок и проектов; – требования к оформлению отчётов о научно-исследовательской работе	Не знает: – методиче- ских основ выполнения полевых, ла- бораторных, биологиче- ских и эколо- гических ис- следований при решении конкретных задач по фи- зиологии рас- тений; – критериев оценки разра- боток и про- ектов; – требований к оформле- нию результа- тов Экспер- тизы	Имеет лишь общие пред- ставления: – о методиче- ских основах выполнения полевых, ла- бораторных, биологиче- ских и эколо- гических ис- следований при решении конкретных задач по фи- зиологии рас- тений; – о крите- риях оценки разработок и проектов; – о требова- ниях к оформ- лению отчётов о научно-ис- следователь- ской работе	Имеет доста- точно пол- ные знания: – о методиче- ских основах выполнения полевых, ла- бораторных, биологиче- ских и эколо- гических ис- следований при решении конкретных задач по фи- зиологии рас- тений; – о крите- риях оценки разработок и проектов; – о требова- ниях к оформ- лению от- чётов о научно-ис- следователь- ской работе	Отлично знает: – методиче- ские основы выполнения полевых, ла- бораторных, биологиче- ских и эколо- гических ис- следования при решении конкретных задач по фи- зиологии рас- тений; – критерии оценки раз- работок и проектов; – требования к оформле- нию отчётов о научно-ис- следователь- ской работе	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта
Уметь: – планировать, организовывать и осуществлять полевые, лабораторные биологические и экологические исследования при решении конкретных задач	Не умеет: – планиро- вать, органи- зовывать и осуществлять полевые, ла- бораторные биологиче- ские и эколо- гические ис- следования	Имеет фраг- ментарные умения: – планиро- вать, органи- зовывать и осуществ- лять поле- вые, лабора- торные био- логические	В целом умеет: – планиро- вать, органи- зовывать и осуществ- лять поле- вые, лабора- торные био- логические	Хорошо умеет: – планиро- вать, органи- зовывать и осуществ- лять поле- вые, лабора- торные био- логические и	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на во- просы за- чёта

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
по физиологии растений; – делать обоснованные выводы, в том числе на основе неполных данных; – соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научнотехнической документации; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзоров, статей, справок, мультимедийных презентаций. - аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.	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, мультимедийных презентаций. - аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.	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, мультимедийных презентаций. - аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.	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, мультимедийных презентаций. - аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.	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, мультимедийных презентаций. - аргументированно докладывать о результатах проведённых научно-исследовательских работ.	
Владеть: – навыками использования современной аппаратуры и	Не владеет: – навыками использования современной	Нет уверенного владения:	В целом уверенно владеет:	Отлично владеет:	Реферат, доклады, ответы на

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>вычислительных средств;</p> <p>– соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала;</p> <p>– современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала.</p> <p>– навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией</p>	<p>аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>– соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала;</p> <p>– современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала;</p> <p>– навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией</p>	<p>– навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>– соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала;</p> <p>– современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала;</p> <p>– навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией</p>	<p>– навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>– соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала;</p> <p>– современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала;</p> <p>– навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией</p>	<p>– навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>– соответствующими математическими методами обработки экспериментального материала;</p> <p>– современными информационно-коммуникационными технологиями обработки, анализа и представления экспериментального материала;</p> <p>– навыками выступления и отстаивания своего мнения перед аудиторией</p>	вопросы зачёта
ПК-4 – владение современными биофизическими и биохимическими методами исследования растений и творчески использовать их для решения практических задач физиологии растений.					
<p>Знать:</p> <p>– теоретические основы биофизических и биохимических методов исследования растений;</p>	<p>Не знает:</p> <p>– теоретические основы биофизических и биохимических ме-</p>	<p>Имеет лишь общие представления:</p> <p>– о теоретических основах биофизических и</p>	<p>Имеет достаточно полные знания:</p> <p>– о теоретических основах биофизи-</p>	<p>Отлично знает:</p> <p>– теоретические основы биофизических и биохимических ме-</p>	<p>Дискус-сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта</p>

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
– принципы ра- боты приборов для регистрации био- физических и фи- зиолого-биохими- чес- ких парамет- ров растений; – характер связей хозяйственно по- лезных признаков растений с биофи- зическими и фи- зиолого-биохими- ческими парамет- рами растений	тодов иссле- дования расте- ний; – принципы работы при- боров для ре- гистрации биофизиче- ских и физио- лого- биохимиче- ских парамет- ров растений; – характер связей хозяй- ственно по- лезных при- знаков расте- ний с биофи- зическими и физиолого- биохими- че- скими пара- метрами рас- тений	биохимиче- ских методах исследова- ния расте- ний; – о принци- пах работы приборов для реги- страции био- физических и физиолого- био- химиче- ских пара- метров рас- тений; –о характере связей хо- зяйственно полезных признаков растений с биофизиче- скими и фи- зиолого-био- химиче- скими пара- метрами рас- тений	ческих и биохимиче- ских методах исследова- ния расте- ний; – о принци- пах работы приборов для реги- страции био- физических и физиолого- био- химиче- ских пара- метров рас- тений; – о характере связей хозяй- ственно по- лезных при- знаков расте- ний с биофи- зическими и физиолого- био- химиче- скими пара- метрами рас- тений	тодов иссле- дования рас- тений; – принципы работы при- боров для ре- гистрации биофизиче- ских и физио- лого-био- хи- мических па- раметров растений; – характер связей хозяй- ственно по- лезных при- знаков расте- ний с биофи- зичес- кими и физиолого- био- химиче- скими пара- метрами рас- тений	
Уметь: – использовать фи- зико-химические подходы в иссле- дованиях физиоло- гических и биохи- мических процес- сов растений; – осуществлять си- стемный анализ комплекса биофи- зических и биохи- мических парамет- ров растений	Не умеет: – использо- вать физико- химичес- кие подходы в исследова- ниях физио- логических и биохимиче- ских процес- сов растений; – осуществ- лять систем- ный анализ комплекса биофизиче-	Обладает фрагментар- ными умени- ями: – использо- вать физико- химические подходы в исследова- ниях физио- логических и биохимиче- ских процес- сов расте- ний;	В целом умеет: – использо- вать физико- химические подходы в исследова- ниях физио- логических и биохимиче- ских процес- сов расте- ний; – осуществ- лять систем- ный анализ комплекса	Уверенно ис- пользует физико- химические подходы в исследова- ниях физио- логических и биохимиче- ских процес- сов растений; уверенно осуществ- ляет систем- ный анализ комплекса	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на во- просы за- чёта

Планируемые результаты освое- ния компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	ских и биохимических параметров растений	– осуществлять системный анализ комплекса биофизических и биохимических параметров растений	биофизических и биохимических параметров растений	биофизических и биохимических 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 биофизических и биохимических методик оценки физиологического состояния растений	Отлично владеет большинством биофизических и биохимических методик 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. Стресс как специфический ответ организма на изменение условий внешней среды
2. Современные представления о молекулярных механизмах сигнальных систем растения
3. Понятие неспецифической устойчивости и её физиолого-биохимические механизмы.
4. Причины повреждения растений отрицательными температурами и физиологические механизмы формирования устойчивости растений к действию отрицательных температур.
5. Современные представления о молекулярно-генетических механизмах адаптации растений к «некомфортным» значениям температурного фактора.

Темы докладов

1. Симбиотическая азотфиксация – основной путь поступления молекулярного азота в биосферу.
2. Роль изопреноидов в решении «экологических» задач растения.
1. Современные представления о физиолого-биохимических изменениях в растениях при действии повышенных температур.
2. Развитие представлений о физиолого-биохимических механизмах адаптации теплолюбивых растений к низким положительным температурам.
3. Продукционный процесс и стратегии выживания.
4. Современные представления о физиолого-генетических механизмах адаптации растений к действию отрицательных температур.
5. Свет как источник энергии и информации для растения.

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

временных 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. Клеточная сигнализация растений и её молекулярные механизмы.
2. Вторичные мессенджеры и механизм их действия.
3. Типы мембранных рецепторов и механизм их действия
4. Причины появления избыточной концентрации активных форм кислорода в клетке.
5. Механизмы повреждения клеточных биополимеров активными формами кислорода.
6. Механизмы детоксикации активных форм кислорода в клетке.
7. Основные пути антиоксидантной защиты растений.
8. Изменение фотосинтетической деятельности растений разных экологических групп при повышении температуры.
9. Влияние повышенной температуры на дыхание растений.
10. Изменения, происходящие в клеточных мембранах при действии высоких температур.
11. Белки теплового шока и их роль в защите растений от действия высокой температуры.
12. Изменение экспрессии генов при адаптации теплолюбивых растений к пониженным температурам.
13. Физико-химические изменения в клеточных мембранах при адаптации растений к пониженным температурам.
14. Влияние охлаждения на параметры водного обмена растений.
15. Влияние охлаждения на энергетический обмен растений.
16. Механизмы повреждения растений отрицательными температурами.
17. Теория закаливания растений И.И.Туманова
18. Биохимические изменения в клетках растений при прохождении 1-й и 2-й фазы закаливания.
19. Молекулярно-генетические аспекты морозоустойчивости.
20. Гормональная регуляция водного статуса растения.
21. Физико-химические изменения, происходящие в растении при нарастании водного дефицита.
22. Физиологические механизмы адаптации растений к водному дефициту.
23. Молекулярные механизмы адаптации растений к водному дефициту.

24. Экспрессия генов при водном дефиците.
25. Механизм передачи сигнала водного дефицита.

Примеры практических заданий к зачёту

Задание 1. Цилиндрическая клетка *Nintella* имеет длину 10 см и диаметр 1 мм, у сферической клетки *Valonia* диаметр равен 1 см, а у сферической клетки *Chlorella* – диаметр 4 мкм. Определите, каково отношение площади поверхности клетки к её объёму в каждом случае и какая клетка имеет наибольшую площадь поверхности на единицу объёма.

Задание 2. Клетка имеет коэффициент проводимости воды L_w , равный 10^{-5} см/с*бар, осмотическое давление внутриклеточного содержимого равно 10 бар, а внутреннее гидростатическое давление -6 бар при 20°C. Рассчитайте результирующий поток воды в клетку или из клетки, если клетка находится в чистой воде при атмосферном давлении.

Задание 3. У растений, растущих на почвах в которых не хватает определённых минеральных веществ, интенсивность фотосинтеза часто уменьшена. Недостаток каких веществ мог бы вызвать подобный эффект?

Задание 4. Какие, по вашему мнению, проблемы возникают в связи с ростом растений во время длительных космических полётов и какую пользу могут принести растения во время этих полётов?

Задание 5. В 1798 году Т.Р.Мальтус высказал мысль, что созданию счастливого общества всегда будет препятствовать несоответствие между ростом народонаселения, которое идёт в геометрической прогрессии, и увеличением средств к существованию (прежде всего продовольствия), растущим в арифметической прогрессии. Насколько справедливо это обобщение Мальтуса в наши дни? Какие факторы могли бы отдалить наступление голода, грозящего людям в связи с тем, что население земного шара растёт быстрее, чем производство продовольствия?

Задание 6. Предложите несколько способов, с помощью которых можно определить степень обеспеченности данного растения основными минеральными элементами.

Задание 7. Опишите путь молекулы воды от капли дождя, упавшей в почву, до водяного пара, поступающего в воздух из транспирирующего листа растения в растительном сообществе. Укажите силы, движущие молекулой воды, на всех этапах её перемещения.

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 коллек-

тивов по решению научных и научно-образовательных задач; УК-5 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

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-5 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Темы рефератов

1. Солеустойчивость растений, её механизмы.
2. Засухоустойчивость растений, её механизмы.
3. Устойчивость растений к закислению почвы, её механизмы
4. Устойчивость растений к гербицидам
5. Физические и химические механизмы взаимодействия растений в ценозах.

Темы докладов

1. Физиологические и биохимические изменения в растениях при дефиците влаги.
2. Влияние уплотнения почвы на основные метаболические процессы в растениях, на их рост и развитие.
3. Механизмы устойчивости растений к газам.
4. Особенности реакции растений на комбинированное действие повреждающих факторов среды.
5. Способы поиска оптимального сочетания факторов среды для формирования максимальной продуктивности фитоценоза.

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-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Изменения анатомо-морфологических признаков растений при их адаптации к затоплению.
2. Характер изменения метаболических процессов в растении при гипоксии.
3. Стратегия адаптации растений к анаэробному стрессу.
4. Механизм восприятия снижения концентрации кислорода и передача сигнала.
5. Характер углеродного обмена при анаэробии.
6. Причины неблагоприятного действия уплотнения почвы на растения.
7. Влияние уплотнения почвы на водный обмен и минеральное питание.
8. Влияние уплотнения почвы на дыхание корней.
9. Регуляторная роль транспорта ионов в растении
10. Показатели эффективности использования растениями азота.
11. Взаимосвязь фотосинтеза и эффективности использования азота.
12. Механизмы приспособления гликофитов к засолению
13. Физиолого-биохимические механизмы приспособления растений к засолению.
14. Транспортные пути тяжёлых металлов в растении.
15. Действие тяжёлых металлов на поглощение веществ растениями.
16. Механизмы фитотоксичности тяжёлых металлов.
17. Механизмы адаптации растений к тяжёлым металлам.
18. Действие подвижных форм алюминия на растения.
19. Механизмы, обеспечивающие устойчивость растений к алюминию.
20. Воздействия УФ излучения на растения.
21. Влияние повышенных концентраций CO_2 на физиологические процессы в растении.
22. Стратегии выживания растений при действии SO_2 .
23. Действие озона на растения.
24. Факторы, определяющие избирательность гербицидов.
25. Изменение метаболизма под действием гербицидов.
26. Основные принципы создания растений, устойчивых к гербицидам.
27. Энзимомикозное истощение зерна, его механизмы.

Примеры практических заданий к зачёту

Задание 1. Объясните, почему растения и животные используют примерно один и тот же лишь очень небольшой участок спектра солнечной радиации (от 400 до 750 нм длин волн).

Задание 2. Вам дали несколько растений с неизвестным типом фотосинтеза. Какие эксперименты, по вашему мнению надо провести, чтобы определить их принадлежность к C_3 -типу, C_4 -типу или к растениям с САМ-метаболизмом?

Задание 3. Проранжируйте в порядке убывания значимости следующие факторы, влияющие на географическое распространение данного вида растений: а)

среднегодовая температура, б) минимальная ночная температура, в) максимальная дневная температура, г) максимальная ночная температура, д) общее число дней с отрицательной температурой. Обоснуйте свой выбор.

Задание 4. Прогнозируется зима с очень низкими отрицательными температурами. Какие рекомендации вы можете дать по уходу за озимыми культурами, на основе знаний и механизмах повреждения растений морозами.

Задание 5. В связи с тем, что возможности экстенсивного пути увеличения растениеводческой продукции практически исчерпаны, расширяется выращивание растений в искусственных условиях. На какие подходы к использованию света следует, по вашему мнению, обратить первостепенное внимание?

Задание 6. Вам привезли ценный и редкий вид растений из высокогорного тропического региона, но не дали его описания.. Что надо знать об особенностях его роста и развития, чтобы интродуцировать в средней полосе России? Какие опыты вы бы предложили провести, для выявления особенностей его роста и развития?

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

Контроль освоения дисциплины «Экологическая физиология 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 вовсе.

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		
1. Соответствие содержания заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления		
3. Самостоятельность выполнения,		
4. Глубина проработки материала,		
5. Использование рекомендованной и справочной литературы		
6. 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 «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» вы-

ставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Кошкин Е.И., Гуссейнов Г.Г. Экологическая физиология сельскохозяйственных культур : учебное пособие. М.; РГ-Пресс, 2020. – 576 с

2. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур.. – М. : Дрофа, 2010. – 638 с.
3. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. В 2 т.М.: Юрайт, 2019, - Т.1 – 437 с., Т.2 – 459 с.

Дополнительная учебная литература

1. Алёхина Н.Д., Балнокин Ю.В., Гавриленко В.Ф. Носов А.М. и др. Физиология растений. М., Академия, 2005, 635 с.
2. Медведев С.С. Физиология растений. Изд-во С.-Петербургского университета. 2004, 336 с.
3. Лархер В. Экология растений. М., Мир, 1978, 384 с.
4. Третьяков Н.Н., Лосева А.С., Кошкин Е.И. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. М., КолосС, 2005, 639 с.
5. В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов, Т. Н. Прудникова, А. Д. Минакова. Биохимия. М.: Академия, 2007, 440 с.
6. Елифанова О.И. Лекции о клеточном цикле. М., КМК, 2003, 159 с.
7. Полесская О.Г. Растительная клетка и активные формы кислорода. М., КДУ, 2007, 139 с.
8. Шевелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе. М., Колос, 1992, 599 с.
9. Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур. Петр И., Черны В. И др., М., Колос, 1984, 367 с.
10. Гавриленко В.Ф., Жигалова Т.В. Большой практикум по фотосинтезу. М., Академия, 2003, 253 с.
11. Дьяков А.Б. Надорганизменные биологические системы и принципы их изучения. Краснодар: Просвещение-Юг, 2019. – 269 с.
12. Семихатова О.А., Чиркова Т.В. Физиология дыхания растений. Изд-во С.-Петербургского университета. 2001, 224 с.
13. Фотосинтез и биопродуктивность: методы определения. Комбс Дж., Халл Д.О и др., М., Агропромиздат, 1989, 460 с.
14. Levitt J. Responses of plants to environmental stresses / 2nd ed. 2 v., New York : Academic Press, 1980
15. Plant stress physiology / edited by Sergey Shabala. Cambridge, MA : CABI.- 2012, 318 p.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znaniy.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/

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 «Экологическая физиология 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
5	Dr. Web	Антивирусная программа

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; пло-</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>щадь — 49,7 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 №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

