

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.Лебедевский
« 04 » 04 2020. 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
2020

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:

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



Ю.П.Федулов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физиологии и биохимии растений от 13.04.2020 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
докт. биол. наук, профессор



Ю.П.Федулов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, от 18.04.2020 г. протокол № 8_

Председатель
методической комиссии



Н.А. Москалёва

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
докт. биол. наук, заведующий
кафедрой физиологии и биохимии растений



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 растениях, 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 растениях;
- 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 растение, его движущие силы, зависимость	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ПК-3		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
	от факторов внешней среды.	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 параметров растений при изменении условий внешней среды. Сигнальные системы растения.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	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
	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.	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
1-4	Научно-исследовательская деятельность
5–7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
1–2	История и философия науки
1	История науки
2	Философия науки

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
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
1–4	Научно-исследовательская деятельность
5–7	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
1–4	Научно-исследовательская деятельность
5–7	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
1–4	Научно-исследовательская деятельность
5–7	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
1–4	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
5–7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий					
Знать: - основные право- вые документы, определяющие научно-исследова- тельную деятель- ность в РФ; – методы научных	Не знает ос- новных пра- вовых доку- ментов, опре- деляющих научно-иссле- довательскую деятельность в	Фрагмен- тарно знает основные правовые документы, определяю- щие науч- но-исследова	В целом зна- ет: – основные правовые документы, определяю- щие науч- но-исследова	Хорошо знает основные правовые документы, определяю- щие научно- исследова- тельную	Реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
исследований, ме- тоды выполнения научно-техничес- ких работ; – требования к оформлению ре- зультатов выпол- ненных исследова- ний; – принципы науч- ной экспертизы	РФ; – не знает ме- тоды научных исследований, методы выполнения научно-техни- чес ких работ; – не знает требований к оформлению результатов выполненных исследований и принципов научной экс- пертизы	тельскую деятельность в РФ; – имеет фрагментар- ные пред- ставления о методах научных ис- следований и методах вы- полнения научно-тех- нических работ; – фрагмен- тарно знаком с требова- ниями к оформлению результатов выполнен- ных иссле- дований и принципами научной экспертизы	тельскую деятельность в РФ; – методы научных исследова- ний, методы выполнения науч- но-техничес - ких работ; – требова- ния к оформле- нию ре- зультатов выполнен- ных иссле- дований; – принципы научной экспертизы	деятельность в РФ; – методы научных ис- следований, методы вы- полнения научно- тех- ничес ких работ; – требования к оформле- нию резуль- татов выпол- ненных ис- следований; – принципы научной экс- пертизы	
Уметь: – критически ана- лизировать собран- ные данные по те- матике исследова- ний; – планировать этапы выполнения задания с учетом временных рамок; – изучать требова- ния к представле- нию и оформлению конкурсной доку- ментации; – вести переговоры и деловую пере- писку; – оформлять ре-	Не умеет: – критически анализировать собранные данные по те- матике ис- следований; – планировать этапы выпол- нения задания с учетом вре- менных ра- мок; – изучать требования к представле- нию и оформлению конкурсной	Частично умеет: – критически анализиро- вать со- бранные данные по тематике ис- следований; – планиро- вать этапы выполнения задания с учетом вре- менных ра- мок; – изучать требования к представле-	В основном умеет: – критически анализиро- вать со- бранные данные по тематике ис- следований; – планиро- вать этапы выполнения задания с учетом вре- менных ра- мок; – изучать требования к представле-	Хорошо уме- ет: – критически анализиро- вать собран- ные данные по тематике исследова- ний; – планиро- вать этапы выполнения задания с учетом вре- менных ра- мок; – изучать требования к представле-	Дис- куссия, рефе- рат, докла- ды, кейс- задания, ответы на во- просы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>зультаты выполне- ния задания (отче- ты) согласно установленным требованиям – публично пред- ставлять результа- ты выполнения ис- следований с обоснованием использованных методов</p>	<p>документа- ции; – вести пере- говоры и де- ловую пере- писку; – оформлять результаты выполнения задания (от- четы) соглас- но установлен- ным требова- ниям – публично представлять результаты выполнения исследований с обоснова- нием использован- ных методов</p>	<p>нию и оформлению конкурсной документа- ции; – вести пе- реговоры и деловую пе- реписку; – оформлять результаты выполнения задания (от- четы) со- гласно установлен- ным требо- ваниям – публично представлять результаты выполнения исследова- ний с обос- нованием использо- ванных ме- тодов</p>	<p>нию и оформлению конкурсной документа- ции; – вести пе- реговоры и деловую пе- реписку; – оформлять результаты выполнения задания (от- четы) со- гласно установлен- ным требо- ваниям – публично представлять результаты выполнения исследова- ний с обос- нованием использо- ванных ме- тодов</p>	<p>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 исследований с обоснова- нием использо- ванных ме- тодов</p>	

Планируемые результаты освоения 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 изучения, в том числе с использо- ванием информа- ционно-коммуни- кационных техно- логий; – различными ме- тодами проведения научных исследо- ваний и выполне- ния разработок, проектов	Не владеет: – методами сбора необ- ходимой ин- формации и её изучения, в том числе с использова- нием инфор- мационно- коммуника- ционных тех- нологий; – различными методами проведения научных ис- следований и выполнения разработок, проектов	Фрагмен- тарно владе- ет : – методами сбора необ- ходимой информации и её изуче- ния, в том числе с ис- пользовани- ем инфор- мационно- коммуника- ционных технологий; – различны- ми методами проведения научных ис- следований и выполнения разработок, проектов	Владеет ос- новными методами: –сбора необ- ходимой ин- формации и её изучения, в том числе с использова- нием инфор- мационно- коммуни- кационных технологий; – 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 ин- формацион- но-коммуни- кационных технологий; – различными методами проведения научных ис- следований и выполнения разработок, проектов	
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях					
Знать: – специализиро- ванные теоретиче- ские и практиче- ские подходы, включая иннова- ционные и меж- дисциплинарные, служащие основой для разработки новых идей; — методики научных исследо- ваний в области физиологии и биохимии расте- ний, их возможно- сти и ограничения	Не знает: – специали- зированные теоретические и практиче- ские подходы, включая ин- новационные и междисци- плинарные, служащие ос- новой для разработки новых идей; — методики научных ис- следований в области фи-	Имеет лишь общие пред- ставления о: – специали- зированных теоретиче- ских и прак- тических подходах, включая ин- новационные и междис- циплинар- ные, служа- щих основой для разра- ботки новых идей;	Имеет до- статочно полные знания о: — специали- зированных теоретиче- ских и прак- тических подходах, включая ин- новационные и междис- циплинар- ные, служа- щих основой для разра- ботки новых	Отлично знает: – специали- зированные теоретиче- ские и прак- тические подходы, включающие инноваци- онные и междисци- плинарные, служащие основой для разработки новых идей; – методики	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	зиологии и биохимии растений, их возможности и ограничения	– методиках научных исследований в области физиологии и биохимии растений, их возможностях и ограничениях	идей; – методиках научных исследований в области физиологии и биохимии растений, их возможностях и ограничениях	научных исследований в области физиологии и биохимии растений, их возможности и ограничения	
Уметь: – критически оценивать публикуемые научные работы, их значимость для дальнейшего развития научных представлений в данной области физиологии и биохимии; – использовать проанализированные данные для построения рабочих гипотез планирования экспериментальной работы; – применять в физиологии и биохимии экспериментальные подходы из смежных областей науки.	Не умеет: – критически оценивать публикуемые научные работы, их значимость для дальнейшего развития научных представлений в данной области физиологии и биохимии; – использовать проанализированные данные для построения рабочих гипотез и планирования экспериментальной работы; – применять в физиологии и биохимии экспериментальные подходы из смежных областей науки	Обладает фрагментарными умениями – критически оценивать публикуемые научные работы, их значимость для дальнейшего развития научных представлений в данной области физиологии и биохимии; – использовать проанализированные данные для построения рабочих гипотез планирования экспериментальной работы; – применять в физиологии и биохимии экспериментальные	В целом умеет: – критически оценивать публикуемые научные работы, их значимость для дальнейшего развития научных представлений в данной области физиологии и биохимии; – использовать проанализированные данные для построения рабочих гипотез и планирования экспериментальной работы; – применять в физиологии и биохимии экспериментальные подходы из смежных	Уверенно умеет; – критически оценивать публикуемые научные работы, их значимость для дальнейшего развития научных представлений в данной области физиологии и биохимии; – использовать проанализированные данные для построения рабочих гипотез и планирования экспериментальной работы; – применять в физиологии и биохимии экспериментальные подходы из смежных областей науки	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		подходы из смежных областей науки	областей науки		
Владеть: – методиками раз- работки и приме- нения методов фи- зиологии и биохии растений к решению практи- ческих задач; – современными методами матема- тической обработки информации и ин- терпретации полу- ченных результа- тов.	Не владеет: – методиками разработки и применения методов фи- зиологии и биохимии растений к решению практических задач; – современ- ными мето- дами матема- тической об- работки ин- формации и интерпрета- ции получен- ных результа- тов.	Нет уверен- ного владе- ния: – методика- ми разра- ботки и при- менения ме- тодов фи- зиологии и биохимии растений к решению практиче- ских задач; – 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 фи- зиологии и биохимии растений к решению практических задач; – современ- ными мето- дами мате- матической обработки информации и интерпре- тации полу- ченных ре- зультатов	Отлично владеет большин- ством мето- дик разра- ботки и при- менения ме- тодов фи- зиологии и биохимии растений к решению практических задач; – современ- ными мето- дами мате- матической обработки информации и интерпре- тации полу- ченных ре- зультатов	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 иннова- ционные и меж- дисциплинарные, служащие основой для разработки новых идей; – требования к оформлению пред- ложений к порт- фелю проектов и	Не знает: – специали- зированные теоретические и практиче- ские подходы, включая ин- новационные и междисци- плинарные, служащие ос- новой для разработки новых идей; – требования к	Имеет лишь общие пред- ставления: – о специа- лизирован- ных теоре- тических и практиче- ских подхо- дах, включая инноваци- онные и междисци- плинарные, служащих	Имеет до- статочно полные зна- ния: – о специа- лизирован- ных теоре- тических и практиче- ских подхо- дах, включая инноваци- онные и междисци- плинарные,	Отлично знает: – специали- зированные теоретиче- ские и прак- тические подходы, включая ин- новационные и междисци- плинарные, служащие основой для разработки	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
конкурсной доку- ментации	оформлению предложений к портфелю проектов и конкурсной документа- ции	основой для разработки новых идей; – о требова- ниях к оформлению предложений к портфелю проектов и конкурсной документа- ции	служащих основой для разработки новых идей; – о требова- ниях к оформлению предложений к портфелю проектов и конкурсной документа- ции	новых идей; – требования к оформле- нию предло- жений к портфелю проектов и конкурсной документа- ции	
Уметь: – разрабатывать личный план ме- роприятий для внедрения измене- ний; – определять необ- ходимые ресурсы и согласовывать их с коллегами и руко- водством; – участвовать в мониторинге реа- лизации проекта; – выявлять про- блемы, ситуации, требующие приня- тия решений, в рамках собственной компетенции; – четко формули- ровать и обосно- вывать цель при- нятия решения	Не умеет: – разрабатывать личный план мероприятий для внедрения изменений; – определять необ- ходимые ресурсы и со- гласовывать их с коллега- ми и руко- водством; – участвовать в мониторинге реализации проекта; – выявлять проблемы, ситуации, требующие принятия ре- шений, в рам- ках собствен- ной компе- тенции; – четко фор- мулировать и обосновывать цель приня- тия решения	Обладает фрагмен- тарными умениями: – разрабаты- вать личный план меро- приятий для внедрения изменений; – определять необходимые ресурсы и согласовы- вать их с коллегами и руковод- ством; – участвовать в монито- ринге реали- зации проек- та; – выявлять проблемы, ситуации, требующие принятия решений, в рамках соб- ственной компетен- ции;	В целом умеет: – 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 мо- ниторинге реализации проекта; – выявлять проблемы, ситуации, требующие принятия решений, в рамках соб- ственной компетен- ции; – четко формули-	Умеет уве- ренно: – 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 мо- ниторинге реализации проекта; – выявлять проблемы, ситуации, требующие принятия решений, в рамках соб- ственной компетен- ции; – четко формули-	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения 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 решения	ровать и обосновы- вать цель принятия решения	ровать 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 уме- ниями, необ- ходимыми 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 проектиро- вания и про- ведения комплекс- ных, в том числе и междисци- плинарных исследова- ний	Уверенно владеет по- исковыми и аналитиче- скими уме- ниями, не- обходимыми для проек- тирования и проведения комплекс- ных, в том числе и междисци- плинарных исследова- ний	Отлично владеет по- исковыми и аналитиче- скими уме- ниями, необ- ходимыми для проекти- рования и проведения комплексных, в том числе и междисци- плинарных исследований	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 внешней средой, принятый в научной организа- ции; – принципы эф- фективной комму- никации; – методы и способы создания обста- новки взаимопо- нимания в коллек- тиве	Не знает: – порядок взаимодей- ствия с внеш- ней средой, принятый в научной ор- ганизации; – принципы эффективной коммуника- ции; – методы и способы со- здания обста- новки взаи- мопонимания в коллективе	Имеет лишь общие пред- ставления; – о порядке взаимодей- ствия с внешней средой, принятом в научной ор- ганизации; – о принци- пах эффек- тивной ком- муникации; – о методах и способах со- здания об- становки	Имеет до- статочно полные зна- ния: – о порядке взаимодей- ствия с внешней средой, принятом в научной ор- ганизации; – о принци- пах эффек- тивной коммуника- ции; – о методах и способах со-	Отлично знает, – порядок взаимодей- ствия с внешней средой, принятый в научной ор- ганизации; – принципы эффективной коммуника- ции; – методы и способы со- здания об- становки взаимопони-	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		взаимопони- мания в кол- лективе	здания об- становки взаимопони- мания в кол- лективе	мания в кол- лективе	
Уметь: – вести переговоры и деловую пере- писку, в том числе на иностранном языке; – аргументирован- но отстаивать свою точку зрения и ин- тересы научной 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 органи- зации	Обладает фрагмен- тарными умениями: – вести пе- реговоры и деловую пе- реписку, в том числе на иностранном языке; – аргумен- тированно отстаивать свою точку зрения и интересы научной организации	В целом умеет: – вести пе- реговоры и деловую пе- реписку, в том числе на иностранном языке; – аргумен- тированно отстаивать свою точку зрения и интересы научной организации	Умеет уве- ренно: – вести пе- реговоры и деловую пе- реписку, в том числе на иностранном языке; – аргумен- тированно отстаивать свою точку зрения и интересы научной организации	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта
Владеть: – методами эффек- тивного ведения переговоров; – иностранным языком на уровне, достаточным для эффективного об- щения с иностран- ными коллегами; – методами и спо- собами создания обстановки взаим- ного доверия и уважения в кол- лективе	Не владеет: – методами эффективного ведения пере- говоров; – иностранным языком на уровне, доста- точным для эффективного общения с иностранными коллегами; – методами и способами создания об- становки взаимного доверия и уважения в коллективе	Нет уверен- ного владе- ния: – методами эффектив- ного ведения переговоров; – 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 ведения переговоров; – иностран- ным языком на уровне, достаточным для эффек- тивного об- щения с ино- странными коллегами; – методами и способами создания обстановки взаимного доверия и уважения в	Отлично владеет: – методами эффектив- ного ведения переговоров; – иностран- ным языком на уровне, достаточным для эффек- тивного об- щения с ино- странными коллегами; – методами и способами создания обстановки взаимного доверия и уважения в	Реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		уважения в коллективе	коллективе	коллективе	
УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и лич- ностного развития					
Знать: – основы законо- дательства Россий- ской Федерации и локальные норма- тивные акты, ре- гламентирующие организацию обра- зовательного про- цесса и научно- исследовательской деятельности; – требования к ра- ботникам сферы профессионального образования и науки; – возможности и перспективы карь- ерного роста по профессии; – основы психоло- гии труда, стадии профессионального развития; – принципы и нормы деловой и научной этики; – принципы про- фессионального и личностного раз- вития; – способы само- оценки своей дея- тельности с учетом целей и задач ор- ганизации; – принципы разра- ботки индивиду- ального плана раз- вития; – принципы мони-	Не знает: – основ зако- нодательства Российской Федерации и локальные нормативные акты, регла- ментирующие организацию обра- зовательного про- цесса и науч- но-исследова- тельской дея- тельности; – требований к работникам сферы про- фессиональ- ного образо- вания и науки; – возможно- стей и пер- спектив карь- ерного роста по профессии; – основ пси- хологии труда, стадии про- фессиональ- ного развития; – принципов и норм деловой и научной этики; – принципов профессио- нального и личностного развития;	Имеет фраг- ментарные знания: – основ за- конодатель- ства Россий- ской Феде- рации и ло- кальные нормативные акты, регла- ментирую- щие органи- зацию обра- зовательного процесса и научно- ис- следова- тельской де- ятельности – о требова- ниях к ра- ботникам сферы про- фессиональ- ного образо- вания; о возможно- стях и пер- спективах карьерного роста по профессии; – об основах психологии труда, ста- диях про- фессиональ- ного разви- тия; – о принци- пах и нормах	Знает в целом: – основы за- конодатель- ства Россий- ской Федера- ции и локаль- ные норма- тивные акты, регламенти- рующие орга- низацию об- разовательно- го процесса и научно- ис- следователь- ской деятель- ности; – требования к работникам сферы про- фессиональ- ного образо- вания и науки, – возможно- сти и пер- спективы карьерного роста по профессии; – основы психологии труда, стадии профессио- нального развития; – принципы и нормы дело- вой и науч- ной этики; – принципы профессио-	Отлично знает: – основы за- конодатель- ства Россий- ской Феде- рации и ло- кальные нормативные акты, регла- ментирую- щие органи- зацию обра- зовательного процесса и научно- ис- следователь- ской дея- тельности; – требования к работникам сферы про- фессиональ- ного образо- вания и науки, воз- можности и перспективы карьерного роста по профессии, – основы психологии труда, стадии профессио- нального развития; – принципы и нормы дело- вой и науч- ной этики; – принципы	Дискус- сия, реферат, доклады, отчёты по практи- кам, от- зывы о прохож- дении практики, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
торинга собствен- ной деятельности	– способов самооценки своей дея- тельности с учетом целей и задач орга- низации; – принципов разработки индивидуаль- ного плана развития; – принципов мониторинга собственной деятельности	деловой и научной этики; – о принци- пах профес- сионального и личност- ного разви- тия; – о способах самооценки своей дея- тельности с учетом целей и задач ор- ганизации; – о принци- пах разра- ботки инди- видуального плана разви- тия; – о принци- пах монито- ринга соб- ственной де- ятельности	нального и личностного развития; – способы самооценки своей дея- тельности с учетом целей и задач ор- ганизации; – принципы разработки индивиду- ального пла- на развития; – принципы мониторинга собственной деятельности	профессио- нального и личностного развития; – способы самооценки своей дея- тельности с учетом целей и задач орга- низации; – принципы разработки индивиду- ального пла- на развития; – принципы мониторинга собственной деятельности	
Уметь: – устанавливать эффективное педа- гогическое общение на основании зако- нов риторики и требований к пуб- личному выступле- нию; – определять при- оритеты в своей деятельности, ста- вить цели и плани- ровать мероприя- тия по их дости- жению; – проводить само- оценку; – использовать ПК	Не умеет: – устанавли- вать эффек- тивное педа- гогическое общение на основании законов ри- торики и тре- бований к публичному выступлению; – определять приоритеты в своей дея- тельности, ставить цели и планировать мероприятия	Недостаточно уверенно: – устанавли- вает педаго- гическое об- щение, слабо использует знания законов риторики, требования к публичному выступлению; – определяет приоритеты в своей дея- тельности, – ставит цели и планирует мероприятия	Хорошо устанавли- вает эффек- тивное пе- дагогическое общение на основании законов ри- торики и требований к публичному выступле- нию; – определяет приоритеты в своей дея- тельности, – хорошо ставит цели	Быстро и уверенно: – устанавли- вает эффек- тивное педа- гогическое общение на основании законов ри- торики и требований к публичному выступле- нию; – определяет приоритеты в своей дея- тельности, – ставит цели	Дискус- сия, реферат, доклады, отчёты по практи- кам, от- зывы о прохож- дении практи- ки, ответы на вопро- сы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
в профессиональ- ной деятельности	по их дости- жению; – проводить самооценку; – использовать ПК в профес- сиональной деятельности	по их дости- жению; – проводит самооценку; – использует ПК в профес- сиональной деятельности	и планирует мероприятия по их дости- жению; – хорошо проводит самооценку; – хорошо использует ПК в про- фессиональ- ной деятель- ности	и планирует мероприятия по их дости- жению; –проводит са- мооценку; –использует ПК в про- фессиональ- ной деятель- ности	
Владеть: – эффективными приемами общения и организации дея- тельности, ориен- тированными на поддержку про- фессионального самоопределения, профессиональной адаптации и про- фессионального развития; – методами оценки собственного про- фессионального развития; – стремлением к саморазвитию и самореализации	Не владеет: приемами об- щения и орга- низации дея- тельности, ориентиро- ванными на поддержку профессио- нального са- моопределе- ния, профес- сиональной адаптации и профессио- нального раз- вития: – методами оценки собственного профессио- нального развития; – стремлением к саморазви- тию и саморе- ализации	Недостаточно владеет: при- емами обще- ния и органи- зации дея- тельности, ориентиро- ванными на поддержку профессио- нального са- моопределе- ния, профес- сиональной адаптации и профессио- нального раз- вития; – методами оценки собственно- го профес- сионального развития; – стремле- нием к са- моразвитию и самореа- лизации	В целом вла- деет: – приемами общения и организации деятельно- сти, ориен- тированны- ми на под- держку профессио- нального самоопреде- ления, про- фессио- нальной адаптации и профессио- нального развития; – методами оценки собственно- го профес- сионального развития; – стремлением к саморазви- тию и саморе- ализации	Отлично владеет: – эффектив- ными прие- мами общения и организации деятельности, ориентиро- ванными на поддержку профессио- нального са- моопределе- ния, профес- сиональной адаптации и профессио- нального раз- вития; – методами оценки собственного профессио- нального развития; – стремле- нием к само- развитию и самореали- зации	Дискус- сия, реферат, доклады, отчёты по практи- кам, от- зывы о прохож- дении практи- ки, ответы на во- просы зачёта
ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Знать: – методические основы выполнения полевых, лабора- торных, биологи- ческих и экологи- ческих исследова- ния при решении конкретных задач по физиологии растений; – критерии оценки разработок и про- ектов; – требования к оформлению от- чётов о научно- исследовательской работе	Не знает: – методиче- ских основ выполнения полевых, ла- бораторных, биологиче- ских и эко- логических исследований при решении конкретных задач по фи- зиологии рас- тений; – критериев оценки разра- боток и про- ектов; – требований к оформлению результатов экспертизы	Имеет лишь общие пред- ставления: – о методиче- ских основах выполнения полевых, ла- бораторных, биологических и экологиче- ских исследо- ваний при ре- шении кон- кретных задач по физиологии растений; – о критериях оценки раз- работок и проектов; – о требова- ниях к оформ- лению отчётов о научно- ис- следовательской работе	Имеет до- статочно полные зна- ния: – о методи- ческих осно- вах выполне- ния полевых, лабораторных, биологиче- ских и эко- логических исследований при решении конкретных задач по фи- зиологии рас- тений; – о критери- ях оценки разработок и проектов; – о требова- ниях к офор- млению от- чётов о науч- но-исследова- тельской ра- боте	Отлично знает: – методиче- ские основы выполнения полевых, ла- бораторных, биологических и экологиче- ских исследо- вания при ре- шении кон- кретных задач по физиологии растений; – критерии оценки раз- работок и проектов; – требования к оформле- нию отчётов о научно- исследова- тельской ра- боте	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта
Уметь: – планировать, ор- ганизовывать и осуществлять по- левые, лаборатор- ные биологиче- ские и экологиче- ские исследования при решении кон- кретных задач по физиологии рас- тений; – делать обосно- ванные выводы, в том числе на ос- нове неполных	Не умеет: – планировать, организовы- вать и осу- ществлять по- левые, лабо- раторные биологические и экологиче- ские исследо- вания при ре- шении кон- кретных задач по физиологии растений; – делать	Имеет фрагмен- тарные уме- ния: – планиро- вать, орга- низовывать и осуществ- лять поле- вые, лабора- торные биологиче- ские и эко- логические исследования при решении	В целом умеет: – планиро- вать, орга- низовывать и осуществлять полевые, ла- бораторные биологиче- ские и эко- логические исследования при решении конкретных задач по фи- зиологии	Хорошо уме- ет: – планиро- вать, органи- зовывать и осуществлять полевые, ла- бораторные биологиче- ские и эко- логические исследования при решении конкретных задач по фи- зиологии	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
данных; – соблюдать тре- бования стандар- тов к оформлению отчётов и науч- но-технической документации; – оформлять по- лученные данные в виде отчётов, об- зоров, статей, справок, мульти- медийных презен- таций. - аргументирован- но докладывать о результатах про- ведённых науч- но-исследовательс- ких работ.	обоснованные выводы, в том числе на ос- нове непол- ных данных; – соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-тех- нической до- кументации; – оформлять полученные данные в виде отчётов, об- зоров, статей, справок, мультиме- дийных пре- зентаций. - аргументи- рованно до- кладывать о результатах проведённых научно-ис- следовательс- ких работ.	конкретных задач по фи- зиологии растений; – делать обоснованные выводы, в том числе на ос- нове неполных данных; – соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и научно-техни- ческой доку- ментации; – оформлять полученные данные в виде отчётов, обзо- ров, статей, справок, мульти- медийных презентаций. - аргументи- рованно до- кладывать о результатах проведённых научно-ис- следовательс- ких работ.	растений; – делать обоснован- ные выводы, в том числе на основе неполных данных; – соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и науч- но-техничес- кой доку- ментации; – оформлять полученные данные в ви- де отчётов, обзоров, ста- тей, справок, мультиме- дийных пре- зентаций. - аргументи- рованно до- кладывать о результатах проведённых научно-ис- следовательс- ких работ.	растений; – делать обоснован- ные выводы, в том числе на основе неполных данных; – соблюдать требования стандартов к оформлению отчётов и науч- но-техническ- ой докумен- тации; – оформлять полученные данные в виде отчётов, об- зоров, статей, справок, мультиме- дийных пре- зентаций. - аргументи- рованно до- кладывать о результатах проведённых научно-ис- следовательс- ких работ.	
Владеть: – навыками ис- пользования совре- менной аппаратуры и вычислительных средств; – соответствующи- ми математиче- скими методами обработки экспе- риментального ма-	Не владеет: – навыками использования современной аппаратуры и вычислитель- ных средств; – соответ- ствующими математиче- скими мето-	Нет уверен- ного владе- ния: – навыками использования современной аппаратуры и вычислитель- ных средств; – соответ- ствующими	В целом уве- ренно владеет: – навыками использова- ния совре- менной аппа- ратуры и вы- числительных средств; – соответ- ствующими	Отлично вла- деет: – навыками использова- ния совре- менной аппа- ратуры и вы- числитель- ных средств; – соответ-	Реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
териала; – современными информацион- но-коммуникацион- ными технология- ми обработки, анализа и пред- ставления экспе- риментального материала. – навыками вы- ступления и от- стаивания своего мнения перед аудиторией	дами обра- ботки экспе- риментально- го материала; – современ- ными инфор- мационно- коммуника- ционными технологиями обработки, анализа и представления эксперимен- тального ма- териала; – навыками выступления и отстаивания своего мнения перед ауди- торией	математиче- скими мето- дами обра- ботки экспе- рименталь- ного мате- риала; – современ- ными ин- формацион- но-коммуни- кационными технология- ми обработ- ки, анализа и представле- ния экспе- рименталь- ного мате- риала; – навыками выступления и отстаива- ния своего мнения перед аудиторией	математиче- скими мето- дами обра- ботки экспе- рименталь- ного мате- риала; – современ- ными инфор- мационно- коммуника- ционными технологиями обработки, анализа и представления эксперимен- тального ма- териала; – навыками выступления и отстаива- ния своего мнения перед аудиторией	ствующими математиче- скими мето- дами обра- ботки экспе- рименталь- ного матери- ала; – современ- ными ин- формацион- но-коммуни- кационными технологиями обработки, анализа и представле- ния экспери- ментального материала; – навыками выступления и отстаивания своего мне- ния перед аудиторией	
ПК-4 – владение современными биофизическими и биохимическими методами исследования растений и творчески использовать их для решения практических задач физиологии расте- ний.					
Знать: – теоретические основы биофизиче- ских и биохимиче- ских методов ис- следования расте- ний; – принципы работы приборов для ре- гистрации биофи- зических и физио- лого-биохимиче- ских параметров растений; – характер связей хозяйственно по- лезных признаков	Не знает: – теоретиче- ские основы биофизиче- ских и биохи- мических ме- тодов иссле- дования рас- тений; – принципы работы при- боров для ре- гистрации биофизиче- ских и фи- зиолого- биохимиче-	Имеет лишь общие пред- ставления: – о теорети- ческих осно- вах биофи- зических и биохимиче- ских методах исследования растений; – о принци- пах работы приборов для регистрации биофизиче- ских и фи-	Имеет до- статочно полные зна- ния: – о теорети- ческих осно- вах биофизиче- ских и биохимиче- ских методах исследования растений; – о принци- пах работы приборов для регистрации биофизиче-	Отлично знает: – теоретиче- ские основы биофизиче- ских и биохи- мических методов ис- следования растений; – принципы работы при- боров для регистрации биофизиче- ских и фи- зиолого-био-	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
растений с биофи- зическими и фи- зиолого-биохими- ческими парамет- рами растений	ских пара- метров расте- ний; – характер связей хозяй- ственно по- лезных при- знаков расте- ний с биофи- зическими и физиоло- го-биохими- ческими па- раметрами растений	зиолого-био- химических параметров растений; – о характере связей хо- зяйственно полезных признаков растений с биофизиче- скими и фи- зиолого-био- химическими параметрами растений	ских и фи- зиолого-био- химических параметров растений; – о характере связей хо- зяйственно полезных признаков растений с биофизиче- скими и фи- зиолого-био- химическими параметрами растений	химических параметров растений; – характер связей хо- зяйственно полезных признаков растений с биофизичес- кими и фи- зиолого-био- химическими параметрами растений	
Уметь: – использовать физико-химические подходы в иссле- дованиях физиоло- гических и биохимических процес- сов растений; – осуществлять си- стемный анализ комплекса биофи- зических и биохимических парамет- ров растений	Не умеет: – использо- вать физи- ко-химичес- кие подходы в исследованиях физиоло- гических и биохимиче- ских процес- сов растений; – осуществ- лять систем- ный анализ комплекса биофизиче- ских и био- химических параметров растений	Обладает фрагмен- тарными умениями: – использо- вать физико- химические подходы в исследованиях физиоло- гических и биохимиче- ских процес- сов расте- ний; – осуществ- лять си- стемный анализ ком- плекса био- физических и биохимиче- ских пара- метров рас- тений	В целом умеет: – использо- вать физи- ко-химическ ие подходы в исследованиях физиоло- гических и биохимиче- ских процес- сов растений; – осуществ- лять систем- ный анализ комплекса биофизиче- ских и био- химических параметров растений	Уверенно использует физико- химические подходы в исследованиях физиоло- гических и биохимиче- ских процес- сов растений; уверенно осуществляет системный анализ ком- плекса био- физических и биохимиче- ских пара- метров рас- тений	Дискус- сия, реферат, доклады, ответы на вопросы зачёта
Владеть: – биофизическими и биохимическими методиками оцен-	Не владеет биофизиче- скими и био- химическими	Нет уверен- ного владе- ния биофи- зическими и	Уверенно владеет ря- дом биофи- зических и	Отлично владеет большин- ством био-	Реферат, доклады, ответы на вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оце- ночное сред- ство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетво- рительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ки физиологиче- ского состояния растений; –	методиками оценки фи- зиологиче- ского состоя- ния растений;	биохимиче- скими мето- диками оценки фи- зиологиче- ского состо- яния расте- ний;	биохимиче- ских методик оценки фи- зиологиче- ского состо- яния расте- ний	физических и биохимиче- ских методик оценки фи- зиологиче- ского состо- яния расте- ний;	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 современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, ПК-3 – готовность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам; ПК-4 – владение современными биофизическими и биохимическими методами исследования растений и творчески использовать их для решения практических задач физиологии растений

Вопросы к зачету с оценкой

1. 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 *Nitella* 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 коллективов 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 прпсособления 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 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 особенно-

стях 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, обнару-

живается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен во-
все.

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» выставляется 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, пра-

вильно 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	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/
4	Elsevier	Универсальная	https://www.elsevier.com/

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

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

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий		
Компьютерный класс, 316 ЗР	Персональные компьютеры	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17
Лекционная аудитория № 112 ЗР	Проектор BenQ CP 2000, экран проектора, ноутбук Asus, аудиосистема (колонки), доска настенная, парты.	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17
Лекционная аудитория № 110 ЗР	Проектор BenQ CP 2000, экран проектора, ноутбук Asus, аудиосистема (колонки), доска настенная, парты.	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17

Наименование помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционная аудитория № 109 ЗР	Проектор BenQ CP 2000, экран проектора, ноутбук Asus, аудиосистема (колонки), доска настенная, парты.	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17
Аудитория для лабораторных занятий № 101 ЗР	Доска ДК11Э2410, столы лабораторные двухсторонние, рол-штора на окна, шкаф сушильный. шкаф вытяжной	
Аудитория для лабораторных занятий № 100 ЗР	Доска ДК11Э2410, рол-штора на окна, столы лабораторные двухсторонние, шкаф сушильный.	
Аудитория для лабораторных занятий № 118 ЗР	Доска ДК11Э2410, столы лабораторные двухсторонние, рол-штора на окна, шкаф вытяжной.	
Помещения для самостоятельной работы		
Аудитория для самостоятельной работы аспирантов № 107 ЗР	Ноутбук Asus, интернет, столы, стулья, жалюзи Столбы лабораторные, Шкаф вытяжной, шкаф ламинарный, шкаф вакуумный, холодильник лабораторный, Спектрофотометр, рефрактометр, газовый хроматограф, установка для электрофореза, весы лабораторные, термостаты, иономер, микроскопы, шкафы сушильные, набор химической посуды.	13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком») MS Office Standart 2010 Корпоративный ключ 5/2012 от 12.03.2012 MS Office Standart 2013 Корпоративный ключ 17к-201403 от 25 марта 2014г. MS Windows XP, 7 pro Корпоративный ключ №187 от 24.08.2011 Dr. Web Серийный номер б/н от 28.06.17

