Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ М.С. Шевнина

"18" апреля 2023 г.

Экологическая физиология растений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **экологии и зоологии**

Учебный план Направление подготовки 06.04.01 Биология
Направленность (профиль) программы магистратуры "Экология"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 40
самостоятельная работа 68

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	13			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	26	26	26	26
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Итого	108	108	108	108

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Киров 2023

Программу составил(и):
д.б.н., профессор, Егошина Татьяна Леонидовна

Рецензент(ы):
к.б.н., доцент, Егорова Наталья Юрьевна

Рабочая программа дисциплины

Экологическая физиология растений

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 06.04.01 Биология
Направленность (профиль) программы магистратуры "Экология"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 5 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

экологии и зоологии

Протокол № 7 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____д.б.н., профессор Букина Лидия Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

экологии и зоологии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

экологии и зоологии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

экологии и зоологии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

экологии и зоологии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение физиолого-биохимических основ существования растений в стационарных условиях и при изменении экологических факторов и формирование научного мировоззрения на основе изучения жизненных функций и механизмов управления ими в растительных организмах, фитоценозах, биосфере.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.02
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3	Способен к организации мероприятий по мониторингу, рациональному использованию и восстановлению биоресурсов
ПК-3.1	Знает: Особенности биологии и экологии видов, особенности сезонного развития и распределения
ПК-3.2	Умеет: Оценивать пространственное распределение и сезонную динамику популяций для целей мониторинга среды обитания биологических ресурсов
ПК-3.3	Владеет: Способами разработки мероприятий по управлению экосистемами на основе данных мониторинга среды обитания биологических ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Особенности восприятия и мышления; основные методы синтеза и анализа, способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций; основные понятия математической статистики. Логику проверки статистических гипотез, методы исследования зависимостей и методы корреляционного, регрессионного и многомерного статистического анализа. Методы интерполяции и анализа временных рядов, анализа динамики популяций, оценки устойчивости экосистем для прогнозирования развития экологических систем. Общие этические принципы и культуру общения в коллективе. Способы воспроизведения знаний об общих этических принципах и культуре общения в коллективе. Способы интерпретации знаний об общих этических принципах и культуре общения в коллективе. Методы самоанализа, способствующие развитию личности. Перспективные линии интеллектуального, культурного саморазвития и самосовершенствования. Перспективные линии нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования. Основные теоретические понятия и методологические приемы изучения физиологии растений. Основные способы получения, статистической обработки и анализа эмпирических данных при изучении физиологии растений; влияние антропогенных факторов на физиологию растений. Современные методы изучения физиологии растений, их особенности, сферы применения и перспективы использования. Основные методологические подходы к изучению физиологии растений и теоретические основы дисциплины, современные проблемы и задачи изучения физиологии растений. Современную аппаратуру, вычислительные и программные средства, используемые при проведении исследований. Основные методы планирования эксперимента и обработки экспериментального материала. Историю и методологию биологических наук, расширяющих общепрофессиональную, фундаментальную подготовку. Специализированные методы изучения экологии и физиологии растений, историю данных наук. Связь физиологии растений и условий окружающей среды. Основы учения о биосфере; эволюцию биосферы; процессы, протекающие в биосфере на современном этапе ее развития. Закономерности эволюционного развития биосферы и отдельных ее компонентов, эволюционное и функциональное значение растений в биосфере. Взаимосвязь физиологии растений и условий окружающей среды. Современные проблемы экологии и физиологии. Влияние антропогенной деятельности на физиологию растений. Основные принципы взаимодействия растений с компонентами биогеоценозов. Биологические основы управления популяциями растений, основы планирования и проведения мероприятий по оценке состояния и охране растительных ресурсов; информационную основу природоохранной деятельности. Теоретические основы акклиматизации и реакклиматизации растений и сопутствующие им биологические и экологические мероприятия; методы оценки антропогенного влияния на состояние растительных ресурсов. Стратегию, методы и технологии сохранения и восстановления видового разнообразия растительных сообществ.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Критически анализировать и оценивать современные научные достижения и мировой опыт в развитии биологических наук. Анализировать концептуальные (фундаментальные) проблемы в области биологических наук. Применять на практике основные понятия математической статистики, логику проверки статистических гипотез, методы исследования зависимостей и методы корреляционного, регрессионного и многомерного статистического анализа. Осуществлять осознанный, осмысленный отбор информации. Делать выбор на основе осознанного, осмысленного отбора информации в соответствии с личностно и социально значимыми целями и ценностями. Принимать решения на основе осознанного, осмысленного отбора информации. Критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков. Проводить самоанализ своей деятельности, оценивать её результаты и проводить корректировку.

3.2.2	Творчески самореализовываться на основе адекватной самооценки; развивать свой общекультурный и профессиональный уровень; самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения и осваивать новые методы исследования. Применять на практике теоретические знания по предмету, использовать различные методы изучения физиологии растений. Использовать различные методы статистической обработки и анализа экспериментальных данных. Критически оценивать полученные результаты, выявлять наиболее эффективные и информативные методы изучения физиологических особенностей растений для каждой конкретной ситуации; прогнозировать последствия воздействия антропогенных факторов на жизнедеятельность растений. Применять на практике теоретические знания по экологической физиологии растений, использовать в практической деятельности различные методы изучения физиологии растений, анализировать различные физиологические характеристики, оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями установленных стандартов и делать соответствующие выводы. Работать с научной информацией, использовать в исследовательской деятельности современную аппаратуру, вычислительные и программные средства. Организовать лабораторные и практические работы по изучению экологической физиологии растений.
3.2.3	Выбирать наиболее эффективные и информативные методы исследований при изучении физиологии растений. Использовать и применять фундаментальные знания истории и методологии биологических наук при проведении исследований. Проводить сравнительный анализ полученных в ходе исследований результатов и имеющихся в научных литературных источниках данных, делать соответствующие заключения и выводы. Охарактеризовать живое вещество и его роль в развитии планеты, формировании биосферы и круговороте веществ, применять методы исследования различных физиологических процессов, протекающих в организме растения. Роль растения в развитии биосферы и планеты в целом. Охарактеризовать взаимосвязь физиологии растений и экологических условий, в которых они обитают. Проводить анализ взглядов, подходов, концепций в области физиологии растений и экологии, формулировать авторский подход к решению поставленных в исследовании целей и задач. Аргументировать результаты самостоятельных научных исследований и делать обоснованные выводы. Применять методы математического моделирования при анализе физиологических процессов. Использовать на практике биологические основы управления популяциями растений; планировать и реализовывать мероприятия по оценке состояния и охране растительных ресурсов. Выявлять резервы лучшего использования растительных ресурсов; использовать оптимальные и наиболее эффективные способы использования растительных ресурсов. Рассчитывать показатели эффективности природопользования.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	Критически анализировать и оценивать современные научные достижения и мировой опыт в развитии биологических наук. Анализировать концептуальные (фундаментальные) проблемы в области биологических наук. Применять на практике основные понятия математической статистики, логику проверки статистических гипотез, методы исследования зависимостей и методы корреляционного, регрессионного и многомерного статистического анализа. Способностью к поиску и принятию решений в нестандартных ситуациях. Методами обоснования решений. Способностью нести ответственность за принятые решения. Техникой самоконтроля. Техникой самовоспитания, самообразования. Навыками самостоятельной работы с научными источниками литературы. Свободно владеть основными теоретическими понятиями экологии и физиологии растений. Основными методами изучения физиологии растений, статистической обработки и анализа экспериментальных данных, навыками работы с научной литературой. Способностью критически оценивать результаты исследований. Навыком постановки целей, задач и проблемы исследований, навыком оформления результатов исследований согласно требованиям установленных стандартов, навыком работы с научной литературой.
3.3.2	Навыком работы с современной аппаратурой, вычислительными и программными средствами, навыком обработки и анализа экспериментальных данных. Навыком планирования и организации лабораторных и полевых работ по изучению экологической физиологии растений. Методологическими основами современных биологических наук. Специализированными методами изучения физиологии растений. Навыками критического анализа экспериментальных данных и источников научной литературы, возможностью дальнейшего совершенствования методов исследований. Теоретическими знаниями по предмету, основными методологическими приемами изучения физиологии растений. Навыками работы с научной литературой, навыком организации и проведения лабораторных и практических работ по изучению экологической физиологии растений. Навыком критической оценки экспериментальных данных. Правилами проведения экспериментальных и теоретических исследований, навыками применения современных методов и подходов изучения физиологии растений. Навыками анализа экспериментальных данных, навыками оформления результатов исследований согласно требованиям установленных стандартов. Способностью проводить сравнительный анализ полученных в ходе исследований результатов и имеющихся в научных литературных источниках данных, делать соответствующие заключения и выводы.Методикой выработки управленческих решений в сфере природопользования; методами расчета стоимости растительных ресурсов на основе имеющихся подходов оценки. Методами расчета экономического ущерба от нерационального и истощительного использования растительных ресурсов. Подходами к нормированию хозяйственного использования растительных ресурсов, работ по их охране и восстановлению.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Введение /Лек/	2	2	0	
1.2	Жизнь растений в разных температурных условиях /Лек/	2	4	0	
1.3	Роль воды в жизни растений /Лек/	2	2	0	
1.4	Почва в жизни растений /Лек/	2	2	0	

1.5	Взаимодействие растений с компонентами биоценозов /Лек/	2	2	0	
1.6	Общие представления о стрессе и факторах, вызывающих стресс у растений /Лек/	2	2	0	
1.7	Регуляция стрессовых реакций у растений /Пр/	2	2	2	
1.8	Водный дефицит и засухоустойчивость растений /Пр/	2	4	2	
1.9	Почвенный режим как фактор, обуславливающий рост и развитие растений /Пр/	2	2	2	
1.10	Растение в фитоценозе /Пр/	2	4	0	
1.11	Окислительный стресс и антиоксидантная система растений /Пр/	2	2	0	
1.12	Загрязнение атмосферы и газоустойчивость растений /Пр/	2	4	2	
1.13	Действие ксенобиотиков на растения /Пр/	2	4	2	
1.14	Влияние тяжелых металлов на растения и механизмы защиты /Пр/	2	4	2	
1.15	1. Подготовка к лекциям, семинарским занятиям 2. Самостоятельное изучение разделов и тем учебной дисциплины : 1. Влияние экологических стрессоров на процесс фотосинтеза 2. Влияние экологических стрессоров на процесс дыхания 3. Модель неспецифической стрессоустойчивости растений 3. Подготовка к экзамену /Ср/	2	68	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Фаминцын, А. С.	Обмен веществ и превращение энергии в растениях. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/421591	М.: Издательство Юрайт, 2018
Л.2	Фаминцын, А. С.	Обмен веществ и превращение энергии в растениях. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/421622	М.: Издательство Юрайт, 2018
Л.3	Е.В. Маханова	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2017
Л.4	Емелев С.А.	Физиология устойчивости растений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2018
Л.5	Кузнецов, В. В. / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева	Физиология растений в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449919	Москва: Издательство Юрайт// ЭБС Юрайт [сайт], 2020
Л.6	Кузнецов, В. В. / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева	Физиология растений в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451478	Москва: Издательство Юрайт// ЭБС Юрайт [сайт], 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Библиотека РФФИ [Электронный ресурс]- Режим доступа: http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books. - Загл. с экрана
Э2	Электронная научная сельскохозяйственная библиотека (ЭНСХБ)[Электронный ресурс]- Режим доступа:http://www.cnshb.ru/elbib.shtm - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp
6.3.2.2	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru, Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к информационным ресурсам, Режим доступа: http://window.edu.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства SpringerNature, Режим доступа:http://springernature.com
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier, Режим доступа:http://elsevier.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссия; обучающие игры; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; эвристическая беседа; разработка проекта; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; системы дистанционного обучения; обсуждение и разрешение проблем; тренинги; метод кейсов; компьютерные симуляторы; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций; психологические и иные тренинги, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов (оставить нужное). Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лабораторным, практическим, семинарским занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и практическим (семинарским), лабораторным занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических (семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами.

В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что

позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.
Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. Следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.
3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
4. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ М.С. Шевнина

"18" апреля 2023 г.

Экологическая физиология растений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **экологии и зоологии**

Учебный план Направление подготовки 06.04.01 Биология
Направленность (профиль) программы магистратуры "Экология"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 24
самостоятельная работа 84

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	84	84	84	84
Итого	108	108	108	108

Киров 2023

Программу составил(и):
д.б.н., профессор, Егошина Татьяна Леонидовна

Рецензент(ы):
к.б.н., доцент, Егорова Наталья Юрьевна

Рабочая программа дисциплины

Экологическая физиология растений

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 06.04.01 Биология
Направленность (профиль) программы магистратуры "Экология"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 5 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

экологии и зоологии

Протокол № 7 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____д.б.н., профессор Букина Лидия Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

экологии и зоологии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

экологии и зоологии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

экологии и зоологии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

экологии и зоологии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение физиолого-биохимических основ существования растений в стационарных условиях и при изменении экологических факторов и формирование научного мировоззрения на основе изучения жизненных функций и механизмов управления ими в растительных организмах, фитоценозах, биосфере.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.02
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3	Способен к организации мероприятий по мониторингу, рациональному использованию и восстановлению биоресурсов
ПК-3.1	Знает: Особенности биологии и экологии видов, особенности сезонного развития и распределения
ПК-3.2	Умеет: Оценивать пространственное распределение и сезонную динамику популяций для целей мониторинга среды обитания биологических ресурсов
ПК-3.3	Владеет: Способами разработки мероприятий по управлению экосистемами на основе данных мониторинга среды обитания биологических ресурсов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Особенности восприятия и мышления; основные методы синтеза и анализа, способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций; основные понятия математической статистики. Логику проверки статистических гипотез, методы исследования зависимостей и методы корреляционного, регрессионного и многомерного статистического анализа. Методы интерполяции и анализа временных рядов, анализа динамики популяций, оценки устойчивости экосистем для прогнозирования развития экологических систем. Общие этические принципы и культуру общения в коллективе. Способы воспроизведения знаний об общих этических принципах и культуре общения в коллективе. Способы интерпретации знаний об общих этических принципах и культуре общения в коллективе. Методы самоанализа, способствующие развитию личности. Перспективные линии интеллектуального, культурного саморазвития и самосовершенствования. Перспективные линии нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования. Основные теоретические понятия и методологические приемы изучения физиологии растений. Основные способы получения, статистической обработки и анализа эмпирических данных при изучении физиологии растений; влияние антропогенных факторов на физиологию растений. Современные методы изучения физиологии растений, их особенности, сферы применения и перспективы использования. Основные методологические подходы к изучению физиологии растений и теоретические основы дисциплины, современные проблемы и задачи изучения физиологии растений. Современную аппаратуру, вычислительные и программные средства, используемые при проведении исследований. Основные методы планирования эксперимента и обработки экспериментального материала. Историю и методологию биологических наук, расширяющих общепрофессиональную, фундаментальную подготовку. Специализированные методы изучения экологии и физиологии растений, историю данных наук. Связь физиологии растений и условий окружающей среды. Основы учения о биосфере; эволюцию биосферы; процессы, протекающие в биосфере на современном этапе ее развития. Закономерности эволюционного развития биосферы и отдельных ее компонентов, эволюционное и функциональное значение растений в биосфере. Взаимосвязь физиологии растений и условий окружающей среды. Современные проблемы экологии и физиологии. Влияние антропогенной деятельности на физиологию растений. Основные принципы взаимодействия растений с компонентами биогеоценозов. Биологические основы управления популяциями растений, основы планирования и проведения мероприятий по оценке состояния и охране растительных ресурсов; информационную основу природоохранной деятельности. Теоретические основы акклиматизации и реакклиматизации растений и сопутствующие им биологические и экологические мероприятия; методы оценки антропогенного влияния на состояние растительных ресурсов. Стратегию, методы и технологии сохранения и восстановления видового разнообразия растительных сообществ.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Критически анализировать и оценивать современные научные достижения и мировой опыт в развитии биологических наук. Анализировать концептуальные (фундаментальные) проблемы в области биологических наук. Применять на практике основные понятия математической статистики, логику проверки статистических гипотез, методы исследования зависимостей и методы корреляционного, регрессионного и многомерного статистического анализа. Осуществлять осознанный, осмысленный отбор информации. Делать выбор на основе осознанного, осмысленного отбора информации в соответствии с личностно и социально значимыми целями и ценностями. Принимать решения на основе осознанного, осмысленного отбора информации. Критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков. Проводить самоанализ своей деятельности, оценивать её результаты и проводить корректировку.

3.2.2	Творчески самореализовываться на основе адекватной самооценки; развивать свой общекультурный и профессиональный уровень; самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения и осваивать новые методы исследования. Применять на практике теоретические знания по предмету, использовать различные методы изучения физиологии растений. Использовать различные методы статистической обработки и анализа экспериментальных данных. Критически оценивать полученные результаты, выявлять наиболее эффективные и информативные методы изучения физиологических особенностей растений для каждой конкретной ситуации; прогнозировать последствия воздействия антропогенных факторов на жизнедеятельность растений. Применять на практике теоретические знания по экологической физиологии растений, использовать в практической деятельности различные методы изучения физиологии растений, анализировать различные физиологические характеристики, оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями установленных стандартов и делать соответствующие выводы. Работать с научной информацией, использовать в исследовательской деятельности современную аппаратуру, вычислительные и программные средства. Организовать лабораторные и практические работы по изучению экологической физиологии растений.
3.2.3	Выбирать наиболее эффективные и информативные методы исследований при изучении физиологии растений. Использовать и применять фундаментальные знания истории и методологии биологических наук при проведении исследований. Проводить сравнительный анализ полученных в ходе исследований результатов и имеющихся в научных литературных источниках данных, делать соответствующие заключения и выводы. Охарактеризовать живое вещество и его роль в развитии планеты, формировании биосферы и круговороте веществ, применять методы исследования различных физиологических процессов, протекающих в организме растения. Роль растения в развитии биосферы и планеты в целом. Охарактеризовать взаимосвязь физиологии растений и экологических условий, в которых они обитают. Проводить анализ взглядов, подходов, концепций в области физиологии растений и экологии, формулировать авторский подход к решению поставленных в исследовании целей и задач. Аргументировать результаты самостоятельных научных исследований и делать обоснованные выводы. Применять методы математического моделирования при анализе физиологических процессов. Использовать на практике биологические основы управления популяциями растений; планировать и реализовывать мероприятия по оценке состояния и охране растительных ресурсов. Выявлять резервы лучшего использования растительных ресурсов; использовать оптимальные и наиболее эффективные способы использования растительных ресурсов. Рассчитывать показатели эффективности природопользования.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	Критически анализировать и оценивать современные научные достижения и мировой опыт в развитии биологических наук. Анализировать концептуальные (фундаментальные) проблемы в области биологических наук. Применять на практике основные понятия математической статистики, логику проверки статистических гипотез, методы исследования зависимостей и методы корреляционного, регрессионного и многомерного статистического анализа. Способностью к поиску и принятию решений в нестандартных ситуациях. Методами обоснования решений. Способностью нести ответственность за принятые решения. Техникой самоконтроля. Техникой самовоспитания, самообразования. Навыками самостоятельной работы с научными источниками литературы. Свободно владеть основными теоретическими понятиями экологии и физиологии растений. Основными методами изучения физиологии растений, статистической обработки и анализа экспериментальных данных, навыками работы с научной литературой. Способностью критически оценивать результаты исследований. Навыком постановки целей, задач и проблемы исследований, навыком оформления результатов исследований согласно требованиям установленных стандартов, навыком работы с научной литературой.
3.3.2	Навыком работы с современной аппаратурой, вычислительными и программными средствами, навыком обработки и анализа экспериментальных данных. Навыком планирования и организации лабораторных и полевых работ по изучению экологической физиологии растений. Методологическими основами современных биологических наук. Специализированными методами изучения физиологии растений. Навыками критического анализа экспериментальных данных и источников научной литературы, возможностью дальнейшего совершенствования методов исследований. Теоретическими знаниями по предмету, основными методологическими приемами изучения физиологии растений. Навыками работы с научной литературой, навыком организации и проведения лабораторных и практических работ по изучению экологической физиологии растений. Навыком критической оценки экспериментальных данных. Правилами проведения экспериментальных и теоретических исследований, навыками применения современных методов и подходов изучения физиологии растений. Навыками анализа экспериментальных данных, навыками оформления результатов исследований согласно требованиям установленных стандартов. Способностью проводить сравнительный анализ полученных в ходе исследований результатов и имеющихся в научных литературных источниках данных, делать соответствующие заключения и выводы.Методикой выработки управленческих решений в сфере природопользования; методами расчета стоимости растительных ресурсов на основе имеющихся подходов оценки. Методами расчета экономического ущерба от нерационального и истощительного использования растительных ресурсов. Подходами к нормированию хозяйственного использования растительных ресурсов, работ по их охране и восстановлению.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.				
1.1	Введение /Лек/	2	2	0	
1.2	Жизнь растений в разных температурных условиях /Лек/	2	2	0	
1.3	Роль воды в жизни растений /Лек/	2	2	0	
1.4	Почва в жизни растений /Лек/	2	2	0	

1.5	Взаимодействие растений с компонентами биоценозов /Лек/	2	2	0	
1.6	Общие представления о стрессе и факторах, вызывающих стресс у растений /Лек/	2	2	0	
1.7	Регуляция стрессовых реакций у растений /Пр/	2	1	0	
1.8	Водный дефицит и засухоустойчивость растений /Пр/	2	1	0	
1.9	Почвенный режим как фактор, обуславливающий рост и развитие растений /Пр/	2	1	0	
1.10	Растение в фитоценозе /Пр/	2	1	0	
1.11	Окислительный стресс и антиоксидантная система растений /Пр/	2	1	0	
1.12	Загрязнение атмосферы и газоустойчивость растений /Пр/	2	3	2	
1.13	Действие ксенобиотиков на растения /Пр/	2	2	2	
1.14	Влияние тяжелых металлов на растения и механизмы защиты /Пр/	2	2	2	
1.15	1. Подготовка к лекциям, семинарским занятиям 2. Самостоятельное изучение разделов и тем учебной дисциплины : 1. Влияние экологических стрессоров на процесс фотосинтеза 2. Влияние экологических стрессоров на процесс дыхания 3. Модель неспецифической стрессоустойчивости растений 3. Подготовка к экзамену /Ср/	2	84	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Фаминцын, А. С.	Обмен веществ и превращение энергии в растениях. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/421591	М.: Издательство Юрайт, 2018
Л.2	Фаминцын, А. С.	Обмен веществ и превращение энергии в растениях. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/421622	М.: Издательство Юрайт, 2018
Л.3	Е.В. Маханова	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2017
Л.4	Емелев С.А.	Физиология устойчивости растений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вятская ГСХА, 2018
Л.5	Кузнецов, В. В. / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева	Физиология растений в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449919	Москва: Издательство Юрайт// ЭБС Юрайт [сайт], 2020
Л.6	Кузнецов, В. В. / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева	Физиология растений в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451478	Москва: Издательство Юрайт// ЭБС Юрайт [сайт], 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Библиотека РФФИ [Электронный ресурс]- Режим доступа: http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books. - Загл. с экрана
Э2	Электронная научная сельскохозяйственная библиотека (ЭНСХБ)[Электронный ресурс]- Режим доступа:http://www.cnshb.ru/elbib.shtm - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp
6.3.2.2	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru, Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к информационным ресурсам, Режим доступа: http://window.edu.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства SpringerNature, Режим доступа:http://springernature.com
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier, Режим доступа:http://elsevier.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссия; обучающие игры; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; эвристическая беседа; разработка проекта; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; системы дистанционного обучения; обсуждение и разрешение проблем; тренинги; метод кейсов; компьютерные симуляторы; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций; психологические и иные тренинги, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов (оставить нужное). Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лабораторным, практическим, семинарским занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и практическим (семинарским), лабораторным занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических (семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами.

В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что

позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.
Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. Следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.
3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
4. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Экологическая физиология растений

Направление подготовки магистров: 06.04.01 Биология
Направленность (профиль) программы магистратуры «Экология»
Квалификация магистр

Киров 2023

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Экологическая физиология растений» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования –магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.04.01Биология,направленности(профилю)программы магистратуры «Экология»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- Способность к организации мероприятий по мониторингу, рациональному использованию и восстановлению биоресурсов (ПК-3).

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
ПК-3	Б1.В.02 Теоретические и методологические аспекты изучения биологии растений Б1.В.ДВ.01.01 Почвенная экология Б1.В.ДВ.01.02 Болотоведение Б1.В.ДВ.02.01 Ботаническое ресурсоведение Б1.В.ДВ.02.02 Экологическая физиология растений ФТД.В.01 Таёжные экосистемы	Б1.В.01 Антропогенное влияние на биоресурсы Б1.В.04 Экологические основы эволюции биологического мира Б2.В.01.01(П) Практика по профилю профессиональной деятельности ФТД.В.02 Правовые основы деятельности особо охраняемых природных территорий	Б2.О.03.01(0П) Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ПК-3 Способность к организации мероприятий по мониторингу, рациональному использованию и восстановлению биоресурсов	ПК-3.1	Знать: особенности биологии и экологии видов, особенности сезонного развития и распределения	Разделы 1-3 содержания рабочей программы дисциплины.	Зачет с оценкой
	ПК-3.2	Уметь: оценивать пространственное распределение и сезонную динамику популяций для целей мониторинга среды обитания биологических ресурсов		
	ПК-3.3	Владеть: способами разработки мероприятий по управлению экосистемами на основе данных мониторинга среды обитания биологических ресурсов		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Экологическая физиология растений» применяется двухбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания:

Оценка **«зачтено»** ставится, если студент знает основные положения предложенных в вопросах тем, понимает основы предмета владеет терминологией, усвоил учебный материал в целом. В ответах допускаются незначительные неточности и упущения.

Оценка **«не зачтено»** ставится, если выявлены серьёзные пробелы в знаниях, непонимание основ предмета, были допущены принципиальные ошибки (выполнено менее 50 % заданий экзаменационного билета). В ответах имеются существенные ошибки, неправильные определения, терминология.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по предмету «Экологическая физиология растений»
для промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой (ПК-3.1, 3.2, 3.3)

1. Предмет, задачи и методы экофизиологии растений, ее место в системе наук. Теоретическое и прикладное значение экофизиологии растений.
2. Общая характеристика системы передачи сигналов в растительной клетке.
3. Общая характеристика гормональной системы растений. Ее физиологические эффекты.
4. Космическая роль зеленого растения. Глобальная роль фотосинтеза.
5. Экологическое значение альтернативных путей фотосинтетического метаболизма углерода.
6. Экологическое значение С-4 пути фотосинтеза растений.
7. Распространение и экологическое значение САМ-типа фотосинтеза.
8. Влияние света на структуру фотосинтетического аппарата и фотосинтетический метаболизм углерода.
9. Фотосинтез и температура. Температурные кривые фотосинтеза у разных экологических групп растений. Зависимость световых и темновых реакций фотосинтеза от температуры.
10. Экологические аспекты дыхания растений, его зависимость от факторов среды.
11. Пути и способы адаптации растений к гипоксии и аноксии.
12. Взаимосвязь дыхания с другими физиологическими функциями растения (фотосинтезом, ростом, минеральным питанием).
13. Роль элементов минерального питания в жизнедеятельности растения и клетки.
14. Физиологическая роль азота в растении. Круговорот азота в биосфере.
15. Физиологическая роль фосфора в растении. Биогеохимический цикл фосфора в биосфере.
16. Физиологическая роль и метаболизм серы в растении. Биогеохимический круговорот серы.
17. Влияние различных металлов на жизнедеятельности целого растения.
18. Значение калия, кальция, магния в жизнедеятельности растений.
19. Влияние температуры на процессы роста и развития растений.
20. Явление покоя. Виды покоя. Регуляция состояния покоя и выхода из него экологическими факторами. Эколого-биологическое значение покоя в жизни растений.
21. Водообмен растений. Экологические группы растений по отношению к воде.
22. Транспирация, ее физиологическое значение. Регуляция транспирации экологическими факторами.
23. Общие принципы устойчивости растений к биотическим и абиотическим факторам среды. Теория стресса Г. Селье.
24. Специфическая и неспецифическая устойчивость. Протекторные вещества растений.
25. Виды засухи и их физиологическое действие на растение. Механизмы засухоустойчивости.
26. Жаростойкость. Анатомо-морфологические и физиолого-биохимические особенности растений жарких и сухих местообитаний.
27. Адаптация растений к условиям засоления. Механизмы солеустойчивости.
28. Устойчивость к тяжелым металлам. Механизмы.
29. Холодоустойчивость и морозоустойчивость. Механизмы адаптации растений к низким температурам.
30. Фитоиммунитет. Механизмы устойчивости растений к патогенам.
31. Физиологическое взаимодействие растений в фитоценозах. Аллелопатия
1. Средообразующая функция растений в биосфере.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Экологическая физиология растений» проводится в форме зачёта с оценкой.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачёта с оценкой, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и про-

ведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков проводится путем устного опроса обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант билета с двумя вопросами;
- в течение 30 минут обучающийся готовится к ответу, затем отвечает на предложенные вопросы;
- обучающемуся могут быть заданы дополнительные и уточняющие вопросы для выявления глубины полученных знаний;
- результаты опроса оцениваются согласно установленной шкале оценивания.
- Для подготовки к зачёту рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники и электронные ресурсы.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Экологическая физиология растений

Направление подготовки 06.04.01Биология
Направленность (профиль) программы магистратуры «Экология»
Квалификация магистр

Киров 2023

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Экологическая физиология растений» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

Рабочая программа по дисциплине «Экологическая физиология растений» разработана для студентов по направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленности (профилю) программы магистратуры «Экология» очной и очно-заочной формы обучения.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

- Способность к организации мероприятий по мониторингу, рациональному использованию и восстановлению биоресурсов (ПК-3).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Экологическая физиология растений» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ПК-3 Способность к организации мероприятий по мониторингу, рациональному использованию и восстановлению биоресурсов	ПК-3.1	Знать: особенности биологии и экологии видов, особенности сезонного развития и распределения	Разделы 1-3 содержания рабочей программы дисциплины.	Собеседование, реферат, самостоятельная работа
	ПК-3.2	Уметь: оценивать пространственное распределение и сезонную динамику популяций для целей мониторинга среды обитания биологических ресурсов		
	ПК-3.3	Владеть: способами разработки мероприятий по управлению экосистемами на основе данных мониторинга среды обитания биологических ресурсов		

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Экологическая физиология растений» используются следующие оценочные средства:

№ п/п	**Наименование оценочного средства**	**Краткая характеристика оценочного средства**
1	Собеседование	Проводится в виде беседы с обучающимся и рассчитано на выяснение степени усвоения знаний по изучаемым в данный момент темам дисциплины.
2	Реферат	Оценочное средство предназначено для закрепления, поверки и углубления теоретических и практических знаний по отдельным темам.
3	Контроль самостоятельной работы	Проводится в виде доклада с презентацией и контрольного опроса и предназначен для контроля самостоятельного изучения отдельных вопросов теоретического материала.

Собеседование

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

Собеседование проводится во время семинарских занятий.

Вопросы, выносимые на собеседование, определяются темами и разделами дисциплины, которые изучаются в данный момент в соответствии с программой дисциплины.

Критерии оценивания:

- Степень полноты, точности, самостоятельности ответов;
- Качество изложения материала при ответе на основной и дополнительные вопросы;
- Качество усвоения информации;

- Правильное применение профессиональной лексики;
- Полнота знаний теоретического контролируемого материала (до 50%,);
- Логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы;

Результаты текущего контроля в форме **собеседования** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	- полнота знаний обучающегося по пройденной теме составляет не менее 50 % от запланированной. - обучающийся демонстрирует высокое качество усвоения информации, самостоятельно и в достаточной степени полно излагает материал, владеет профессиональной лексикой. обучающийся чётко и обоснованно отвечает на дополнительные вопросы. - допускаются незначительные неточности и ошибки в ответах, которые устраняются в процессе собеседования.
Не зачтено	- полнота знаний обучающегося по пройденной теме составляет менее 50 % от запланированной. - обучающийся демонстрирует низкое качество усвоения информации, не владеет профессиональной лексикой. - обучающийся не отвечает, или отвечает неправильно на дополнительные вопросы.

Реферат

по дисциплине «Экологическая физиология растений»

Результаты текущего контроля в форме **реферата** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Текущий контроль в форме реферата предназначен для закрепления и поверки теоретических и практических знаний по отдельным темам.

Результаты текущего контроля в форме реферата оцениваются посредством двухуровневой шкалы.

Темы рефератов по дисциплине «Экологическая физиология растений»

1. Внутриклеточные системы передачи сигнала. Рецепторы, сопряженные с G-белками, рецепторы, ассоциированные с ферментами, рецепторы - ионные каналы.
2. Система передачи сигнала гормональной или гормоноподобной природы.
3. Водный дефицит и засухоустойчивость растений
4. Роль стрессовых белков при засухе. Защитные механизмы на органном и организменном уровнях.
5. Органическое вещество почвы как экологический фактор.
6. Влияние живого населения почвы на жизнедеятельность растений. Физиологическое значение химических свойств почвы.
7. Защита растений от патогенов как комплексное явление, включающее конституционные и индуцированные механизмы.
8. Система антиоксидантной защиты растений.
9. Влияние газов на анатомо-морфологические и физиологические характеристики растений.
10. Действие ксенобиотиков на растения (2 часа).
11. Влияние пестицидов на окружающую среду.
12. Влияние тяжелых металлов на растения и механизмы защиты.

Результаты текущего контроля в форме **реферата** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Тема реферата раскрыта полностью, материал изложен логично, последовательно; проработан достаточный объём литературного материала; работа оформлена аккуратно, в соответствии с требованиями. Допустимы небольшие неточности, которые устранятся после устного собеседования по теме работы.
Не зачтено	Тема реферата не раскрыта, выявлены серьёзные пробелы в знаниях, непонимание основ предмета, были допущены принципиальные ошибки. Работа оформлена неаккуратно, без соблюдения требований, проанализировано недостаточно литературных источников.

Контроль самостоятельной работы

Текущий контроль самостоятельной работы проводится в виде доклада с презентацией и контрольного опроса и предназначен для самостоятельного изучения отдельных вопросов теоретического материала.

Примерный перечень тем для самостоятельной работы студентов:

1. Использование растением различных частей солнечного спектра
2. Взаимосвязь отдельных пигментов листа с длиной падающего света
3. Фотосинтетически-активная радиация как часть общего солнечного спектра
4. Эффективность использования ФАР отдельным растением и фитоценозом
5. Усиление роли альтернативных путей фотосинтеза в стрессовых условиях роста
6. Что такое полуденная депрессия фотосинтеза?
7. Морфолого-анатомические особенности листьев светолюбивых и теневыносливых растений.
8. Структурно-функциональные перестройки фотосинтетического аппарата растений в условиях длительной и кратковременной засухи.
9. Механизмы действия низких температур на фотосинтетическую функцию растений.
10. Каково соотношение дыхания роста и дыхания поддержания у растений в разных условиях среды?
11. Адаптивные реакции растений в условиях гипо- и аноксии.
12. Какие адаптивные механизмы позволяют гидрофитам обитать в водной среде?
13. Регуляция интенсивности устьичной и кутикулярной транспирации растений экологическими факторами.
14. Для чего растению необходимы микроэлементы?
15. Физиологические реакции растений на избыток макроэлементов.
16. На каких стадиях онтогенеза растение характеризуется наибольшей чувствительностью к неблагоприятным условиям среды?
17. Каковы механизмы регуляции зацветания растений температурой?
18. Общие принципы действия фитогормонов на растение.
19. Какие гормоны растений участвуют в развитии стрессовых реакций в растении?
20. Как меняется концентрация АБК в растении в условиях засухи?
21. Почему хвоя сосны, выдерживающая зимой морозы до -40°С, летом гибнет при охлаждении до -8°С?
22. Физиолого-биохимические механизмы действия тяжелых металлов на клетки растения.
23. Какие соединения в клетке участвуют в детоксикации тяжелых металлов?
24. Как адаптируется растение к засолению на физиологическом и биохимическом уровне?
25. Аллелопатия - один из видов взаимодействия растений в фитоценозе.
26. Роль вторичных метаболитов в адаптации растений к неблагоприятным условиях внешней среды.

Самостоятельная работа оценивается посредством двухуровневой шкалы:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Обучающийся изучил предложенные темы, ответил на вопросы, представил правильно оформленные доклад и презентацию по выбранной теме.
Не зачтено	Обучающийся недостаточно изучил предложенные темы, не ответил на вопросы, не представил правильно оформленные доклад и презентацию по выбранной теме.

Методические материалы, определяющие процедура оценивания

Процедура оценивания самостоятельной работы определяется следующими методическими указаниями:

- самостоятельная работы проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях.
- выполнение доклада и презентации осуществляется в соответствии с вариантом, номер которого определяется по списку студентов в группе;
- доклад и презентация принимается в электронном виде.
- затем, на одном из занятий заслушивается доклад;
- осуществляется проверка самостоятельной работы, указываются замечания, требующие доработки. В журнале преподаватель делает соответствующие записи.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Экологическая физиология растений

<table>
<tr><th>Наименование специальных помещений</th><th>Оснащенность специальных помещений</th></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</td><td rowspan="5">Б 210
Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном.
Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
Б 424
Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, стенды «Развитие животного мира на земле», стенд «Геохронологическая таблица».
Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Б 536
Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном.
Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.</td></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для занятий семинарского типа</td></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</td></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</td></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</td></tr>
<tr><td>Помещение для самостоятельной работы</td><td>Б 202
Библиотека
Читальный зал
Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель.
Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</td></tr>
</table>

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине
«Экологическая физиология растений»

Наименование	Наличие доступа
Физиология растений в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник для вузов. Кузнецов, В. В. / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева.- Москва: Издательство Юрайт// ЭБС Юрайт [сайт] 4-е изд., перераб. и доп., 2020 - 437 с.	Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449919
Физиология растений в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс]: учебник для вузов. Кузнецов, В. В. / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева.- Москва: Издательство Юрайт// ЭБС Юрайт [сайт] 4-е изд., перераб. и доп., 2020- 459 с.	Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451478
Экология растений: учеб. пособие для студентов вузов. Березина, Н. А., Афанасьева, Н. Б.- М.: Академия, 2009. - 400 с.	Наличие в читальном зале в объеме 30 экземпляров
Физиология растений: учеб. для студентов вузов под ред. И. П. Ермакова.-М.: Академия.-2007.-635 с.	Наличие в читальном зале в объеме 30 экземпляров
Обмен веществ и превращение энергии в растениях. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: Фаминцын, А. С. - М.: Издательство Юрайт, 2018.-241 с.	Режим доступа: https://urait.ru/bcode/421591
Обмен веществ и превращение энергии в растениях. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: Фаминцын, А. С.-М.: Издательство Юрайт,2018.-354 с.	Режим доступа: https://urait.ru/bcode/421622
Лекарственные растения, применяемые в ветеринарной практике [Электронный ресурс]: Метод. пособие. Третьякова, А. Н., Трефилова, Л. В.- Киров: Вят. ГСХА, 2010 .- 36 с.	Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp
Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры. Маханова Е.В.- Вят.ГСХА, 2017.-32 с.	Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp

Официальные издания, справочно-библиографические издания, профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы и иные информационные ресурсы представлены в приложении 10а основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль) программы «Экология».