



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по УР

Ф.Д. Кодзоева

«30» июня 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

Направление подготовки (магистратура)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль подготовки)

Общая биология

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Магас, 2022



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Экологическая физиология растений» является обучение теоретическим основам функционирования, адаптаций и устойчивости растительного организма в изменяющихся условиях среды, и методологии исследований в области экологической физиологии растений, а также развитие интереса у студентов к самостоятельной научно-исследовательской и природоохранной работе.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6	6
				Воспитательная деятельность	A/02.6	6
				Развивающая деятельность	A/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6



26.008 Специалист- технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий	А	Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	6	Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий	A/01.6	6
				Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий	A/02.6	6
				Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов	A/06.6	6
				Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	A/04.6	6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Экологическая физиология растений» относится к части основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 06.03.01. «Биология», формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины «Экологическая физиология растений» студенту необходимы знания по ботанике, физиологии растений, экологии растений, биохимии, физике.



Связь дисциплины «Экологическая физиология растений» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Экологическая физиология растений»	Семестр
Б1.О.11	Ботаника	3
Б1.В.07	Экология растений	7
Б1.О.14.01.	Физиология растений	6

Связь дисциплины «Экологическая физиология растений» со смежными дисциплинами

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Экологическая физиология растений»	Семестр
Б1.О.10	Общая биология	1,2
Б1.О.08.01	Общая химия	1
Б1.О.07	Физика	2

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Таблица 3.1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:			
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.
		УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	Знать: источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. Уметь: использовать различные типы поисковых запросов. Владеть: способностью поиска информации.



		УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: возможные варианты решения типичных задач. Уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач. Владеть: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения			
ПК-3.	Способен применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	ПК-3.1. Демонстрирует знания теоретических основ принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, основных функций живых организмов: основных закономерностей структурной организации клеток, тканей с позиции единства строения и функции; структурные компоненты в тканях животных и человека на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях; демонстрирует углубленные представления об основах молекулярной биологии клетки, современных достижениях и перспективах развития, концептуальные основы и методические приемы молекулярной биологии; основные закономерности процессов роста и развития на разных этапах онтогенеза; принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, принципы механизмов гомеостатической регуляции; научные представления о механизмах регуляции;	Знать: теоретические основы и базовые представления принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, механизмов гомеостатической регуляции; Уметь: применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания; Владеть: комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения физиологических исследований.
		ПК-3.2. Применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применяет основные	Знать: основные функции живых организмов: типы питания, водообмена, дыхания, выделения, роста, развития, механизмы защиты и устойчивости организмов; основные закономерности



		<p>экспериментальные методы в различных областях биологии, объясняет и анализирует молекулярные внутриклеточные механизмы и межклеточные взаимодействия; использует знание принципов клеточной организации биологических объектов, их структурной и функциональной организации, объясняет участие различных клеточных структур в механизмах гомеостатической регуляции, хранения, передачи и реализации наследственной информации; определяет фазы, типы роста, этапы онтогенеза, виды движений, виды устойчивости, механизмы защиты живого организма;</p>	<p>процессов роста и развития на разных этапах онтогенеза; Уметь: применять физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания; объяснять и анализировать молекулярные внутриклеточные механизмы и межклеточные взаимодействия; использовать знание принципов клеточной организации биологических объектов, их структурной и функциональной организации, объяснить участие различных клеточных структур в механизмах гомеостатической регуляции; Владеть: методами изучения функционального состояния растительного организма.</p>
		<p>ПК-3.3. Использует методы изучения функционального состояния организма; представлениями об основных приемах исследований клетки; физиологической терминологией, методами анализа и оценки состояния живых организмов.</p>	<p>Знать: морфологическую и функциональную организацию растительного организма; понятия адаптация и стресс; научные представления о механизмах регуляции. Уметь: применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; использовать знание принципов клеточной организации биологических объектов, их структурной и функциональной организации, объяснить участие различных клеточных структур в механизмах гомеостатической регуляции, Владеть: представлениями об основных приемах исследований клетки; современными методами анализа и оценки состояния растительных организмов.</p>



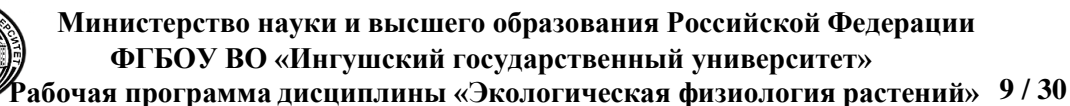
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа				Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект) др.
Введение																		
1.	Тема 1. Предмет, цели и основные задачи курса. Место экологической физиологии растений в системе специальных биологических дисциплин.	3	2	2	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-
Раздел 1. Растительный организм и среда																		
2.	Тема 2. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Стресс. Адаптации. Устойчивость. Способы адаптации.	3	12	6	-	6	-	6	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-
3.	Тема 3. Адаптационные стратегии растений. Классификация экологических факторов.	3	10	6	-	4	-	6	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-
Раздел 2. Общие характеристики действия экологических факторов на растения																		
4.	Тема 4. Общие механизмы ответных реакций растений. Стратегия адаптации растений к неблагоприятным факторам среды.	3	12	8	-	4	-	8	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-



5.	Тема 5. Адаптивные стратегии растений и их составляющие. Содержание типов стратегий Раменского–Грайма. Стратегические качества растений.	3	10	6		4	-	6	-	4	2	-	-	-	-	-	-
Раздел 3. Частные проявления адаптационных механизмов к неблагоприятным факторам среды																	
6.	Тема 6. Влияние ультрафиолетовой радиации на физиологические и молекулярные процессы. Механизмы устойчивости растений к ультрафиолетовой радиации.	3	10	6	-	4	-	6	-	2	2	-	-	-	-	-	-
7.	Тема 7. Приспособление растений к условиям температурного режима. Низкие положительные и отрицательные температуры.	3	10	6	-	4	-	6	-	4	2	-	-	-	-	-	-
8.	Тема 8. Приспособление растений к условиям влажности среды. Водный стресс. Влияние водного дефицита на растения. Засухоустойчивость растений.	3	10	6	-	4	-	6	-	4	2	-	-	-	-	-	-
9.	Тема 9. Влияние воздушной среды на растения. Влияние ветра на транспирацию и газообмен. Механическая прочность растений.	3	10	6	-	4		6	-	2	2	-	-	-	-	-	-
10.	Тема 10. Солевой стресс. Характеристики засоленных почв. Кислотоустойчивость растений.	3	10	6	-	4	-	6	-	2	2	-	-	-	-	-	-
11.	Тема 11. Формы взаимодействия различных организмов с растением.	3	10	6	-	4	-	6	-	4	2	-	-	-	-	-	-
Раздел 4. Методы изучения и моделирования ответных реакций растений на факторы среды.																	



12.	Тема 12. Моделирование факторов среды. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Общие вопросы устойчивости растений к абиотическим факторам среды. Морозоустойчивость и зимостойкость растений. Холодоустойчивость теплолюбивых растений.	3	12	6	-	6	-	6	-	4	5	-	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация - экзамен											9					
	Общая трудоемкость, в часах	72	118	70	-	48	-	71	-	40	31	-	27	-	-	-	-

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

В разделе 4.2. программы учебной дисциплины «Экологическая физиология растений» приводятся краткие аннотации структурных единиц материала дисциплины. Содержание дисциплины структурируется по разделам, темам или модулям и раскрывается в аннотациях рабочей программы с достаточной полнотой, чтобы обучающиеся могли изучать материал самостоятельно, опираясь на программу.

Распределение учебных часов по темам и видам учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины — 6 зачетных единиц)

Таблица 4.2.

Раздел, тема	Содержание программы учебной дисциплины
Введение в курс физиологии растений	
Тема 1.	Предмет, цели и основные задачи курса. Место экологической физиологии растений в системе специальных биологических дисциплин.
Раздел 1. Растительный организм и среда	
Тема 2.	Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Стресс. Адаптации. Устойчивость. Способы адаптации. Биологический оптимум. Экологическая пластичность организма. Стенобионты и эврибионты. Связь формы и физиологии растений со средой обитания. Экотипы. Приспособление и среда. Гомеостатические реакции организма. Акклимация. Стресс у растений. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. Закон толерантности Шелфорда.
Тема 3.	Адаптационные стратегии растений. Классификация экологических факторов среды. Абиотические факторы: климатические, эдафические, орографические, химические. Биотические факторы: аллелопатия, зоогенные, патогенные. Антропогенные факторы.
Раздел 2. Общие характеристики действия экологических факторов на растения	



Тема 4.	Общие механизмы ответных реакций растений. Стратегия адаптации растений к неблагоприятным факторам среды. Эколого-физиологические и физиолого-биохимические аспекты устойчивости. Общность ответных реакций у животных и растений как комплекс неспецифических изменений, происходящих в клетках. Изменения проницаемости мембран - первичное звено неспецифических ответных реакций. Специфичность защитно-приспособительных реакций клетки на изменения окружающей среды. Приспособление организмов и адаптивные защитно-приспособительные реакции.
Тема 5.	Адаптивные стратегии растений и их составляющие. Содержание типов стратегий Раменского–Грайма. Стратегические качества растений. Исследование процесса адаптации в онтогенезе. Длительность процесса адаптации. Типы адаптации к внешним условиям. Изменения физиологических параметров при воздействии на различные виды растений неблагоприятных условий среды. Роль мембран в устойчивости.
Раздел 3.	Частные проявления адаптационных механизмов к неблагоприятным факторам среды
Тема 6.	Влияние ультрафиолетовой радиации на физиологические и молекулярные процессы. Механизмы устойчивости растений к ультрафиолетовой радиации. Физическая характеристика и биологическое действие света. Ультрафиолетовое излучение, видимый свет, инфракрасное излучение. Физиологическое действие ультрафиолетовой радиации на растения. Влияние света на физиологические аспекты фотосинтеза. Экологические группы растений по отношению к видимому свету. Физиологические механизмы приспособленности растений различных экологических групп. Формативное действие света. Фототропизмы и настии. Фотопериодические реакции. Фитохромная система растения, ее регуляция.
Тема 7.	Приспособление растений к условиям температурного режима. Низкие положительные и отрицательные температуры. Температура как экологический фактор. Пределы температурных адаптаций растительного организма. Типы и виды приспособления растений к температуре. Влияние температуры на биохимические и физиологические процессы. Механизмы адаптации растений к температурным условиям среды. Сумма эффективных температур. Классификация растений по отношению к температурному фактору. Теплоустойчивость растений. Группы растений по адаптации к высоким температурам. Влияние повышенных температур на физиологические процессы у растений. Основные причины повреждения и гибели растений от действия высокой температуры. Ответные реакции у растений, различающихся по теплоустойчивости. Белки теплового шока. Явления тепловой закалки. Варьирование теплоустойчивости клеток в связи с различными условиями. Физиологические методы определения жароустойчивости растений. Пути повышения теплоустойчивости растений. Действие низких температур на растительные организмы. Влияние низких отрицательных температур на растения. Морозоустойчивость. История исследования морозоустойчивости. Работы Н.А. Максимова, И.И. Туманова, Дж. Левитта. Обезвоживание клеток под действием отрицательных температур. Роль белков в устойчивости. Образование внутриклеточного льда при действии низких температур. Роль мембран в устойчивости клетки и организма в целом. Свойства липидного компонента мембран. Биохимические изменения в клетках под действием низких температур. Роль ростовых процессов. Покой в проблеме морозоустойчивости. Обособление цитоплазмы. Процесс закалывания. Оценка устойчивости растений и их клеток к действию низких отрицательных температур. Повышение морозоустойчивости. Действие кратковременных заморозков на растения. Характеристика заморозков. Физиолого-биохимические изменения в растении при действии и последствии заморозков. Изменения, связанные с процессами переохлаждения воды, ее замораживания-оттаивания. Роль света в обратимости повреждений после заморозка. Методы оценки устойчивости растений к заморозкам. Влияние пониженных положительных температур на теплолюбивые растения



	<p>(холодочувствительность). Сущность чувствительности растений к пониженным температурам. Практическое значение вопроса. Внешние признаки холодового повреждения растений и плодов. Действие пониженных температур на физиологические процессы у теплолюбивых растений: водный режим, минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост и развитие, обмен веществ. Экспрессия генов при пониженных температурах. Цитофизиологические изменения при охлаждении теплолюбивых растений. Теории холодового повреждения.</p>
Тема 8.	<p>Приспособление растений к условиям влажности среды. Водный стресс. Влияние водного дефицита на растения. Засухоустойчивость растений. Приспособление растений к условиям влажности среды. Значение воды в жизнедеятельности растительного организма. Приспособления растений к поддержанию водного режима. Экологические группы растений по отношению к воде, их физиологические особенности.</p> <p>Устойчивость растений к засухе. Физиологические основы засухоустойчивости растений. Определение засухи и ее значение. Действие обезвоживания на физиологические процессы в растении. Ответные реакции организма на действие засухи. Молекулярные основы засухоустойчивости. Методы оценки засухоустойчивости. Пути борьбы с засухой. Физиологические основы орошения. Повышение засухоустойчивости растений.</p> <p>Действие избыточной влажности на растения. Затопление и связанные с ним физиологические эффекты. Полегание растений. Действие анаэробно-биоза на растения. Адаптация к затоплению. Молекулярно-физиологические механизмы устойчивости к затоплению. Аноксия и гипоксия.</p>
Тема 9.	<p>Влияние воздушной среды на растения. Механическая прочность растений. Влияние ветра на транспирацию и газообмен. Газовый состав атмосферы. Содержание кислорода в воздухе и почве. Влияние недостатка кислорода в атмосфере на физиологию растения. Приспособление растений к условиям недостатка кислорода. О способе обеспечения корневых систем кислородом из надземных органов. Приспособление древесных растений к анаэробно-биозу. Способы обезвреживания токсических продуктов растением.</p> <p>Содержание углекислого газа в атмосфере. Влияние избытка и недостатка на фотосинтез, дыхание и другие функции растения.</p>
Тема 10.	<p>Солевой стресс. Характеристики засоленных почв. Кислотоустойчивость растений. Эдафические факторы среды. Влияние почвенных факторов среды на физиологию растений. Механический и химический состав почвы, водопроницаемость, влагоемкость. Солеустойчивость растений. Засоление почв (солонцы, солончаки). Различные виды засоления. Специфическое влияние на физиологические процессы различных видов засоления (хлоридное, сульфатное засоление). Нарушения обмена веществ, ультраструктуры клеток, накопление токсичных для клетки промежуточных продуктов. Типы солеустойчивости культурных растений. Приспособление галофитных и гликофитных форм растений к засолению. Методы повышения солеустойчивости растений.</p>
Тема 11.	<p>Формы взаимодействия различных организмов с растением. Прямое и косвенное влияние. Паразитизм. Механическое воздействие. Фитогенные факторы. Аллелопатия. Взаимное влияние растений друг на друга, его формы. Микориза. Типы и виды взаимодействия высших растений с грибом. Физиологические механизмы, способствующие взаимовыгодному сожительству. Эволюционные взаимосвязи растений и грибов.</p> <p>Зоогенные факторы. Влияние зоогенных факторов на растения. Эволюционное воздействие животных организмов на формирование растений. Формы приспособления растений к определенным группам животных. Опыление. Распространение семян. Питание растений животной пищей. Неблагоприятные воздействия насекомых и растительноядных животных. Реакция на механическое повреждение.</p> <p>Влияние патогенных микроорганизмов на растения. Иммуитет. Типы и виды патогенных организмов. Механизмы повреждающего действия токсинов на клетку</p>



	растения-хозяина. Внеклеточные ферменты патогенов. Пластичность микроорганизмов. Адаптивная способность грибов как важный фактор приспособления к паразитированию. Преодоление защитных реакций растения. Устойчивость растительного организма как норма реагирования на инфекцию. Типы и виды иммунитета. Роль анатомоморфологических особенностей в устойчивости. Роль химического состава тканей в устойчивости. Реакция «сверхчувствительности». Роль дыхания в устойчивости. Фитоалексины. Приобретенный иммунитет.
Раздел 4.	Методы изучения и моделирования ответных реакций растений на факторы среды.
Тема 12.	Моделирование факторов среды. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Общие вопросы устойчивости растений к абиотическим факторам среды. Морозоустойчивость и зимостойкость растений. Холодоустойчивость теплолюбивых растений. Засухоустойчивость растений.
Итого аудиторных часов: <u>118</u>	
Самостоятельная работа студента: <u>71</u>	
Всего часов на освоение учебного материала: <u>216</u>	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При подготовке магистров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине «Экологическая физиология растений»

Таблица 5.1.

№ п/п	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. часов	Семестр
1.	Тема 1. Предмет, цели и основные задачи курса. Место экологической физиологии растений в системе специальных биологических дисциплин.	Интерактивная лекция.	2	6
2.	Тема 2. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Стресс. Адаптации. Устойчивость. Способы адаптации.	Лекция с презентацией. Групповая, научная дискуссия. Семинар по развитию профессиональных навыков.	4	6
3.	Тема 3. Адаптационные стратегии растений. Классификация экологических факторов.	Лекция с презентацией. Групповая дискуссия.	2	6



4.	Тема 4. Общие механизмы ответных реакций растений. Стратегия адаптации растений к неблагоприятным факторам среды.	Лекция-пресс-конференция. Групповая дискуссия.	2	6
5.	Тема 5. Адаптивные стратегии растений и их составляющие. Содержание типов стратегий Раменского–Грайма. Стратегические качества растений.	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия, дебаты.	2	6
6.	Тема 6. Влияние ультрафиолетовой радиации на физиологические и молекулярные процессы. Механизмы устойчивости растений к ультрафиолетовой радиации.	Лекция с презентацией. Лекция-пресс-конференция. Групповая дискуссия.	4	6
7.	Тема 7. Приспособление растений к условиям температурного режима. Низкие положительные и	Лекция с презентацией. Групповая, научная дискуссия.	2	6
8.	Тема 8. Приспособление растений к условиям влажности среды. Водный стресс. Влияние водного дефицита на растения. Засухоустойчивость растений.	Лекция с презентацией. Групповая дискуссия.	4	6
9.	Тема 9. Влияние воздушной среды на растения. Влияние ветра на транспирацию и газообмен.	Лекция-пресс-конференция. Групповая дискуссия.	2	6
10.	Тема 10. Солевой стресс. Характеристики засоленных почв. Кислотоустойчивость растений.	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия, дебаты.	2	6
11.	Тема 11. Формы взаимодействия различных организмов с растением.	Лекция с презентацией. Лекция-пресс-конференция. Групповая дискуссия.	4	6
12.	Тема 12. Моделирование факторов среды. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Общие вопросы устойчивости растений к абиотическим факторам среды. Морозоустойчивость и зимостойкость растений. Холодоустойчивость теплолюбивых растений. Засухоустойчивость растений.	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия, дебаты.	4	6



6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. План самостоятельной работы студентов

Таблица 6.1.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература
1.	История развития экологической физиологии растений как науки. Методы и задачи современной экологической физиологии растений.	Контрольная работа.	Изучить предмет, задачи, методы экологической физиологии растений.	1,3,4
2.	Влияние абиотических факторов среды на физиологические процессы в растениях.	Коллоквиум.	Изучить влияние факторов неживой природы на рост, развитие, дыхание, фотосинтез и др. процессы.	1,3,4
3.	Влияние биотических факторов среды на физиологические процессы в растениях.	Коллоквиум.	Изучить особенности влияния фитогенных и зоогенных факторов на растительные организмы.	1,3,4
4.	Антропогенные факторы среды, воздействующие на физиологические процессы в растениях.	Коллоквиум.	Изучить особенности влияния деятельности человека на растительные организмы.	1,3,4
5.	Циркадные ритмы растений. Суточные ритмы. Сезонная периодичность в жизнедеятельности растений.	Коллоквиум.	Изучить суточные и сезонные ритмы в жизнедеятельности растений	1,3,4
6.	Характеристика заморозков и их действие на растения. Диагностика холодового повреждения. Белки теплового шока.	Коллоквиум.	Изучить действие низких температур на растительные организмы.	1,3,4
7.	Пути повышения холодоустойчивости теплолюбивых растений, их органов и клеток.	Коллоквиум.	Изучить устойчивость теплолюбивых растений к холоду.	1,3,4
8.	Теплоустойчивость растений. Группы растений по адаптации к высоким температурам. Влияние повышенных температур на физиологические процессы у растений. Основные причины повреждения и гибели растений от действия высокой температуры.	Коллоквиум.	Изучить особенности действия высоких температур на растительные организмы. Ответные реакции у растений, различающихся по теплоустойчивости. Белки теплового шока. Явления тепловой закали.	1,3,4



6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 06.04.01. Биология по дисциплине «Экологическая физиология растений» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

6.2.1. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Общие указания

Контрольная работа – самостоятельный труд студента, который способствует углублённому изучению пройденного материала. Перечень тем разрабатывается преподавателем.

Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по выбранной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к изучению следующей темы.

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
- г) обработка материала в целом.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

После выбора темы необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы, охватывающие в целом всю прорабатываемую тему.

Требования к содержанию контрольной работы

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В процессе работы над первоисточниками целесообразно делать записи, выписки абзацев, цитат, относящихся к избранной теме. При изучении специальной научной литературы (монографий, статей, рецензий и т.д.) важно обратить внимание на различные точки зрения авторов по исследуемому вопросу, на его приводимую аргументацию и выводы, которыми опровергаются иные концепции.

Кроме рекомендованной специальной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу, которая необходима для раскрытия темы контрольной работы. Если в период написания контрольной работы были приняты новые нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при её выполнении.



В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).
2. Учебники, учебные пособия.
3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.
4. Периодическая печать.

Первоисточники 1,2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.
3. Место издания.
4. Год издания.
5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Ссылки на нормативный акт делаются с указанием Собрания законодательства РФ, исключение могут составлять ссылки на Российскую газету в том случае, если данный нормативный акт еще не опубликован в СЗ РФ.

Ссылки на используемые первоисточники можно делать в конце каждой страницы, либо в конце всей работы, нумерация может начинаться на каждой странице.

Структурно контрольная работа состоит только из нескольких вопросов (3-6), без глав. Она обязательно должна содержать теорию и практику рассматриваемой темы.

3. Порядок выполнения контрольной работы

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво.

Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, заключение, список литературы.

Введение должно быть кратким, не более 1 страницы. В нём необходимо отметить актуальность темы, степень ее научной разработанности, предмет исследования, цель и задачи, которые ставятся в работе. Изложение каждого вопроса необходимо начать с написания заголовка, соответствующему оглавлению, который должен отражать содержание текста. Заголовки от текста следует отделять интервалами. Каждый заголовок обязательно должен предшествовать непосредственно своему тексту. В том случае, когда на очередной странице остаётся место только для заголовка и нет места ни для одной строчки текста, заголовок нужно писать на следующей странице.

Излагая вопрос, каждый новый смысловой абзац необходимо начать с красной строки. Закончить изложение вопроса следует выводом, итогом по содержанию данного раздела.

Изложение содержания всей контрольной работы должно быть завершено заключением, в котором необходимо дать выводы по написанию работы в целом.

Страницы контрольной работы должны иметь нумерацию (сквозной). Номер страницы ставится внизу в правом углу. На титульном листе номер страницы не ставится. Оптимальный объём контрольной работы 10-15 страниц машинописного текста (размер шрифта 12-14) через полуторный интервал на стандартных листах формата А-4, поля: верхнее –15 мм, нижнее –15мм, левое –25мм, правое –10мм.



В тексте контрольной работы не допускается произвольное сокращение слов (кроме общепринятых).

Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем. По результатам проверки контрольная работа оценивается на 2-5 баллов. В случае отрицательной оценки, студент должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

6.2.2. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

Коллоквиум (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.



Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

Таблица 6.2.

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Контрольная работа	Введение в курс экологической физиологии растений.	ОПК-3, ПК-3
2.	Коллоквиум	<p>Предмет, цели и основные задачи курса. Место экологической физиологии растений в системе специальных биологических дисциплин.</p> <p>Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Стресс. Адаптации. Устойчивость. Способы адаптации.</p> <p>Классификация экологических факторов. Адаптационные стратегии растений.</p> <p>Общие механизмы ответных реакций растений. Стратегия адаптации растений к неблагоприятным факторам среды.</p> <p>Адаптивные стратегии растений и их составляющие. Содержание типов стратегий Раменского–Грайма. Стратегические качества растений.</p> <p>Действие температурного фактора. Низкие положительные и отрицательные температуры.</p> <p>Водный стресс. Влияние водного дефицита на растения. Засухоустойчивость растений.</p> <p>Солевой стресс. Характеристики засоленных почв. Кислотоустойчивость растений.</p> <p>Ультрафиолетовое излучение. Влияние ультрафиолетовой радиации на физиологические и молекулярные процессы.</p>	УК-1, ОПК-3, ПК-3



		Механизмы устойчивости к ультрафиолетовой радиации. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования Моделирование факторов среды. Общие вопросы устойчивости растений к абиотическим факторам среды. Морозоустойчивость и зимостойкость растений. Холодоустойчивость теплолюбивых растений. Засухоустойчивость растений.	
3.	Экзамен	Введение в курс экологической физиологии растений. Растительный организм и среда. Общие характеристики действия экологических факторов на растения. Частные проявления адаптационных механизмов к неблагоприятным факторам среды. Методы изучения и моделирования ответных реакций растений на факторы среды.	УК-1, ОПК-3, ПК-3

6.3.1. Текущий контроль успеваемости проводится в форме коллоквиумов.

Текущий контроль успеваемости:

Текущий контроль по дисциплине осуществляется на практических занятиях и заключается в проведении проверочных работ, которые оцениваются как «зачтено» и «не зачтено». В условиях дистанционного обучения, а также в других случаях, когда невозможно либо нецелесообразно проведение письменных проверочных работ предусмотрена возможность проведения тестирования и оценивания эссе по материалам рефератов и домашних заданий

Примерные темы рефератов:

1. Влияние воздушной среды на физиологические процессы в растениях.
1. Влияние эдафических факторов среды на физиологические процессы в растениях.
2. Влияние биотических факторов среды на физиологические процессы в растениях.
3. Антропогенные факторы среды, воздействующие на физиологические процессы в растениях
4. Стресс у растений.
5. Циркадные ритмы растений.
6. Суточные ритмы.
7. Сезонная периодичность в жизнедеятельности растений.
8. Физиологическое действие ультрафиолетовой радиации на растения.
9. Классификация растений по отношению к температурному фактору.



10. История исследования морозоустойчивости.
11. Характеристика заморозков и их действие на растения.
12. Диагностика холодового повреждения.
13. Белки теплового шока.
14. Молекулярные основы засухоустойчивости.
15. Действие анаэробнобиоза на растения.
16. Влияние избытка и недостатка CO₂ на функции растения.
17. Приспособление галофитных и гликофитных форм растений к засолению.
18. Эволюционные взаимосвязи растений и грибов.
19. Питание растений животной пищей.
20. Формы приспособления растений к определенным группам животных.
21. Устойчивость растительного организма как норма реагирования на инфекцию.
22. Обезвреживание токсических продуктов растением.
23. Развитие растений, ионизирующая радиация.
24. Растения-индикаторы загрязнений воздуха.
25. Пути повышения холодоустойчивости теплолюбивых растений, их органов и клеток.
26. Механическая прочность растений.
27. Методы повышения солеустойчивости растений.
28. Биоиндикация наземных экосистем.
29. Биоиндикация водных экосистем.

6.3.2. Итоговый контроль проводится в виде зачета по перечню вопросов, приведенных в рабочей программе.

Примерные вопросы на зачет

1. Классификация экологических факторов среды.
2. Абиотические факторы: климатические, эдафические, орографические, химические.
3. Биотические факторы.
4. Антропогенные факторы.
5. Биологический оптимум.
6. Экологическая пластичность организма.
7. Стенобионты и эврибионты.
8. Приспособление и среда.
9. Гомеостатические реакции организма. Акклимация.
10. Стресс у растений.
11. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. Закон толерантности Шелфорда.
12. Эколого-физиологические и физиолого-биохимические аспекты устойчивости.
13. Специфичность защитно-приспособительных реакций клетки на изменения окружающей среды.
14. Приспособление организмов и адаптивные защитно-приспособительные реакции.
15. Исследование процесса адаптации в онтогенезе.



16. Длительность процесса адаптации. Типы адаптации к внешним условиям.
17. Изменения физиологических параметров при воздействии на различные виды растений неблагоприятных условий среды.
18. Роль мембран в устойчивости.
19. Периодические природные явления в жизни растений. Циркадные ритмы. Суточные ритмы. Сезонная периодичность.
20. Световой фактор. Физическая характеристика и биологическое действие света.
21. Ультрафиолетовое излучение, видимый свет, инфракрасное излучение. Физиологическое действие ультрафиолетовой радиации на растения.
22. Влияние света на физиологические аспекты фотосинтеза. Экологические группы растений по отношению к видимому свету.
23. Физиологические механизмы приспособленности растений различных экологических групп.
24. Фототропизмы и настии. Фотопериодические реакции. Фитохромная система растения, ее регуляция.
25. Температура как экологический фактор. Пределы температурных адаптаций растительного организма.
26. Типы и виды приспособления растений к температуре.
27. Влияние температуры на биохимические и физиологические процессы.
28. Механизмы адаптации растений к температурным условиям среды.
29. Сумма эффективных температур. Классификация растений по отношению к температурному фактору.
30. Влияние низких отрицательных температур на растения. Морозоустойчивость.
31. История исследования морозоустойчивости. Работы Н.А. Максимова, И.И. Туманова, Дж. Левитта.
32. Обезвоживание клеток под действием отрицательных температур. Роль белков в устойчивости. Образование внутриклеточного льда при действии низких температур.
33. Роль мембран в устойчивости клетки и организма в целом. Свойства липидного компонента мембран.
34. Биохимические изменения в клетках под действием низких температур.
35. Процесс закаливания.
36. Оценка устойчивости растений и их клеток к действию низких отрицательных температур. Повышение морозоустойчивости.
37. Характеристика заморозков. Физиолого-биохимические изменения в растении при действии и последствии заморозков. Роль света в обратимости повреждений после заморозка.
38. Методы оценки устойчивости растений к заморозкам.
39. Сущность чувствительности растений к пониженным температурам. Практическое значение вопроса.
40. Внешние признаки холодового повреждения растений и плодов. Действие пониженных температур на физиологические процессы у теплолюбивых растений: водный режим, минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост и развитие, обмен веществ. Цитофизиологические изменения при охлаждении теплолюбивых растений.
41. Теории холодового повреждения.



42. Влияние других факторов среды на чувствительность растений к пониженным температурам (свет, влажность, фотопериод, условия предшествующего роста и др.).
43. Диагностика холодового повреждения. Пути повышения холодоустойчивости теплолюбивых растений, их органов и клеток.
44. Теплоустойчивость растений.
45. Группы растений по адаптации к высоким температурам. Влияние повышенных температур на физиологические процессы у растений.
46. Белки теплового шока. Явления тепловой закалки. Варьирование теплоустойчивости клеток в связи с различными условиями. Физиологические методы определения жароустойчивости растений. Пути повышения теплоустойчивости растений.
47. Приспособление растений к условиям влажности среды.
48. Приспособления растений к поддержанию водного режима. Экологические группы растений по отношению к воде, их физиологические особенности.
49. Засухоустойчивость растений. Определение засухи и ее значение. Действие обезвоживания на физиологические процессы в растении. Ответные реакции организма на действие засухи. Молекулярные основы засухоустойчивости. Методы оценки засухоустойчивости. Пути борьбы с засухой. Повышение засухоустойчивости растений.
50. Затопление и связанные с ним физиологические эффекты. Полегание растений. Действие анаэробногиза на растения. Адаптация к затоплению. Молекулярно-физиологические механизмы устойчивости к затоплению. Аноксия и гипоксия.
51. Влияние воздушной среды на растения. Ветер. Влияние на транспирацию и газообмен. Механическая прочность растений. Газовый состав атмосферы. Содержание кислорода в воздухе и почве. Влияние недостатка кислорода в атмосфере на физиологию растения.
52. Приспособление растений к условиям недостатка кислорода.
53. Приспособление древесных растений к анаэробногизу. Способы обезвреживания токсических продуктов растением.
54. Содержание углекислого газа в атмосфере. Влияние избытка и недостатка на фотосинтез, дыхание и другие функции растения.
55. Эдафические факторы среды.
56. Влияние почвенных факторов среды на физиологию растений. Механический и химический состав почвы, водопроницаемость, влагоёмкость.
57. Солеустойчивость растений. Засоление почв (солонцы, солончаки). Различные виды засоления. Специфическое влияние на физиологические процессы различных видов засоления (хлоридное, сульфатное засоление). Нарушения обмена веществ, ультраструктуры клеток, накопление токсичных для клетки промежуточных продуктов.
58. Типы солеустойчивости культурных растений. Приспособление галофитных и гликофитных форм растений к засолению. Методы повышения солеустойчивости растений.
59. Фитогенные факторы. Прямое и косвенное влияние. Формы взаимодействия различных организмов с растением. Паразитизм. Механическое воздействие.
60. Аллелопатия. Взаимное влияние растений друг на друга, его формы.



61. Особенности растений по реакции на выделения других организмов. Физиологические механизмы реакции растений.
62. Микориза. Типы и виды взаимодействия высших растений с грибом. Физиологические механизмы, способствующие взаимовыгодному сожительству. Эволюционные взаимосвязи растений и грибов.
63. Влияние зоогенных факторов на растения.
64. Эволюционное воздействие животных организмов на формирование растений. Формы приспособления растений к определенным группам животных.
65. Опыление. Распространение семян.
66. Питание растений животной пищей.
67. Неблагоприятные воздействия насекомых и растительноядных животных. Реакция на механическое повреждение.
68. Влияние патогенных микроорганизмов на растения.
69. Иммуитет. Типы и виды патогенных организмов. Механизмы повреждающего действия токсинов на клетку растения-хозяина. Внеклеточные ферменты патогенов.
70. Адаптивная способность грибов как важный фактор приспособления к паразитированию.
71. Преодоление защитных реакций растения.
72. Устойчивость растительного организма как норма реагирования на инфекцию. Типы и виды иммунитета.
73. Роль анатомо-морфологических особенностей в устойчивости. Роль химического состава тканей в устойчивости.
74. Классификация антропогенных факторов по характеру действия. Влияние на эдафические и орографические факторы.
75. Газоустойчивость растений. Газовый состав атмосферы. Химический состав токсикантов. Реакции растений на различные фитотоксиканты.
76. Значение внутренних и внешних факторов для восприимчивости растений к атмосферным загрязнениям. Функции серы, фтора и хлора в метаболизме растения.
77. Способы обезвреживания токсических продуктов растением. Способы повышения газоустойчивости растений.
78. Влияние радиации на растения. Зависимость развития растений от дозы ионизирующей и др. радиации. Механизмы, способствующие усилению роста, при низких дозах; нарушения физиологических процессов при сверхпороговой интенсивности облучения растения.
79. Влияние загрязнений на растения. Загрязнение водной среды и почвы. Типы и виды антропогенного загрязнения водной среды и почвы. Особенности влияния различных типов загрязнителей на растения различных экологических групп.
80. Физиологические изменения в растениях при действии различных загрязнителей. Растения-индикаторы загрязнений воздуха. Фитобиомониторинг загрязнений.

Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.



Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 6.3.

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично» (91-100)	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо» (81-90)	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно» (61-80)	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно» (менее 61)	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

7.1. Учебная литература:

а) основная литература:

1. Колупаев Ю.Е., Карпец Ю.В. Формирование адаптивных реакций растений на действие абиотических стрессоров. Киев: Основа. 2010. 352 с.
2. Медведев С.С. Физиология растений: учебная литература для ВУЗов. – изд. БХВ-Петербург, 2013. – 512.
3. Панкратова Е.М. Физиология растений с основами биологической химии: учеб.пос. для вузов. - М.: Колос, 2011.
4. Полевой В.В. Физиология растений. М.: Высшая школа, 1989.
5. Усманов, И.Ю. Экологическая физиология растений / И.Ю. Усманов, З.Ф. Рахманкулова, А.Ю. Кулагин. – М.: Логос, 2001. – 224с.
6. Хашиева Л.С. Малый практикум по физиологии растений. Назрань, 2013. 138 с.
7. Экологическая физиология растений: терминология: учебное пособие для студентов эколого-биологического и агротехнического факультетов [в 2 ч.] / Дроздов С.Н.,



Марковская Е.Ф., Тимейко Л.В., Холопцева Е.С. Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2015. Ч. 1 – 88 с. Ч. 2 – 88 с.

8. Якушкина Н.И. Физиология растений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 «Биология» / Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. — М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2005. — 463 с.

б) дополнительная литература:

1. Викторов Д.П. Малый практикум по физиологии растений. М.: Высшая школа, 1983.
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3 т. М.: Мир, 1990.
3. Зауралов О.А. Краткий курс биохимии и физиологии растений. Саранск, 1995.
4. Зауралов О.А. Лабораторный практикум по курсу "Физиология растений и биологическая химия". Саранск, 1991. 52 с.
5. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. М.: Высшая школа, 2005.
6. Рубин Б.А. Курс физиологии растений. М.: Высшая школа, 1976.
7. Чиркова, Т.В. Физиологические основы устойчивости растений / Т.В. Чиркова. – СПб: Изд-во СПб ун-та, 2002. – 244 с.

7.2. Интернет-ресурсы

<http://fizrast.ru/sitemap.html>

<http://www.don-agro.ru>

<http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/>

<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека

<http://primo.nl.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

7.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнгГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7
 - 1.2. Microsoft Office 2007
 - 1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
 - 1.4. Антивирусное ПО Eset Nod32
 - 1.5. Справочно-правовая система “Консультант”
 - 1.6. Справочно-правовая система “Гарант”



Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Таблица 7.1.

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информиио»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.4. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины/модуля «Физиология растений»

Материально-техническая база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Физиология растений»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.



**Перечень технических средств, используемых при осуществлении
образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 7.2.

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Лаборатория анатомии, физиологии и экологии растений кабинет №405	1-9
2.	Центрифуга	4
3.	Проекционная установка «Квадра» 250Х, 3М (1 шт.)	1-9
4.	Компьютеры (2 шт.)	1-9
5.	Микроскопы бинокулярные Микромед 1 вар. 2-20 (6 шт.)	2-9
6.	Электронные лабораторные весы CASMWP-300H	2-9
7.	рН-метры	5
8.	Химические реактивы	2-9
9.	Лабораторная посуда (предметные и покровные стекла, препаровальные иглы и др.)	2-9



Рабочая программа дисциплины «Экологическая физиология растений» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01. Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 920.

Программу составила:

К.б.н., доцент кафедры биологии Л.С. Хашиева

Программа одобрена на заседании кафедры «Биология»
Протокол № 9 от «16» июня 2022 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом химико-биологического факультета
Протокол № 10 от «21» июня 2022 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета
Протокол № 10 от «29» июня 2022г.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой