

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор ДонГУ

В.И. Сторожев

«23»

06

2023г.

ПРОГРАММА

**вступительного экзамена
по специальности 1.5.21 – Физиология и биохимия растений**

Донецк – 2023

ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.5.21. «Физиология и биохимия растений» предназначена для определения практической и теоретической подготовленности выпускников к выполнению образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров и представляет собой перечень и краткое содержание тем, список рекомендованной литературы для сдачи вступительного экзамена.

Область науки:

1. Естественные науки

Группа научных специальностей:

1.5. Биологические науки

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени: Биологические науки

Шифр научной специальности:

1.5.21. Физиология и биохимия растений

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Вступительные испытания проводятся в форме экзамена, целью которого является выявление способности и готовности абитуриента к обучению по образовательным программам аспирантуры. На экзамене для испытания знаний соискателя предлагаются 3 вопроса по различным разделам (темам) физиологии и биохимии растений. Продолжительность устного ответа на экзамене – 20 минут, время на подготовку к ответу на экзаменационный билет – до 30 минут.

Университет вправе применять дистанционные образовательные технологии при проведении вступительного экзамена. Особенности проведения вступительных экзаменов с применением дистанционных образовательных технологий определяются локальным нормативным актом Университета. При проведении вступительного экзамена с применением дистанционных образовательных технологий Университет обеспечивает идентификацию личности абитуриента и контроль соблюдения требований, установленных локальным нормативным актом.

Программа вступительного экзамена по специальности 1.5.21 Физиология и биохимия растений состоит из следующих элементов:

1. Физиология и биохимия растительной клетки.

Структурно-функциональная организация растительной клетки. Мембраны, их состав, структура и роль. Транспортные системы плазмалеммы и тонопласта. Цитоскелет растительной клетки, участие в субклеточной организации и функционировании клетки. Особенности организации ядерного генома. Геномы пластид и митохондрий. Онтогенез клетки. Запуск и регулирование клеточного цикла. Ответные реакции клетки на внешние воздействия. Биоэлектрические явления в клетке. Структурная и функциональная связь клеток в целостном растительном организме.

2. Водный обмен растений.

Структура и физические свойства воды. Взаимодействие молекул воды и биополимеров, гидратация. Вода как структурный компонент растительной клетки, ее участие в биохимических реакциях. Термодинамические показатели состояния воды. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Транспорт воды по растению. Механизм радиального транспорта воды в корне. Роль ризодермы и эндодермы в этом процессе. Поступление воды в сосуды ксилемы. Характеристика «нижнего» и «верхнего» двигателей водного тока. Способы регулирования транспирации растением. Экология водообмена растений. Влияние водного дефицита на физиологические процессы. Показатели эффективности использования воды растением и пути их повышения. Физиологические основы орошения.

3. Фотосинтез как основа продукционного процесса.

Значение фотосинтеза в трансформации вещества и энергии в природе. Физико-химическая сущность процесса фотосинтеза и его значение в энергетическом и пластическом обмене растения. Структурно-функциональная организация фотосинтетического аппарата. Химизм процессов ассимиляции углерода в фотосинтезе. Цикл Кальвина, основные ферменты и механизмы регуляции цикла. Фотодыхание. Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова, его функциональное значение. Характеристика групп C_4 -растений. САМ-растения. Действие внешних факторов на фотосинтез. Различия в зависимости скорости ассимиляции от концентрации диоксида углерода и кислорода в газовой среде у C_3 и C_4 -растений. Роль донорно-акцепторных отношений в регуляции фотосинтеза.

4. Дыхание растений.

Ферментные системы дыхания. Гликолиз: химизм, энергетический баланс и локализация в клетке. Гликолиз и глюконеогенез. Пируватдегидрогеназный комплекс: структура и регуляция. Энергетическая эффективность процесса. Цикл Кребса. Дыхательная электрон-транспортная

цепь. Альтернативные пути переноса электронов в дыхательной цепи растений и их физиологическое значение. Ингибиторы электронного транспорта и ингибиторный анализ при изучении дыхательной активности растительных митохондрий. Окислительное фосфорилирование. Локализация, пространственная организация. Влияние на дыхание внутренних и внешних факторов. Дыхание как поставщик энергии для процессов жизнедеятельности. Интермедиаты окислительных реакций как субстраты для синтеза новых соединений. Дыхание и продукционный процесс.

5. Минеральное питание растений.

Потребность растений в элементах минерального питания. Функциональная классификация элементов минерального питания. Корень как орган поглощения минеральных элементов, специфических синтезов с их участием и транспорта. Поглощение ионов и их передвижение в корне. Механизмы поступления ионов в свободное пространство и значение этого этапа поглощения. Транспорт ионов через мембрану. Биосинтетическая функция корня. Связь поступления и превращения ионов с процессами фотосинтеза и дыхания. Регуляция поступления ионов на уровне целого растения. Физиологические основы применения удобрений и выращивания растений без почвы.

6. Рост и развитие растений.

Определение понятий «рост» и «развитие» растений. Клеточные основы роста. Фитогормоны, их роль в жизни растения. Применение регуляторов роста в растениеводстве. Общие закономерности роста. Основные этапы онтогенеза. Механизмы морфогенеза растений. Гормональная регуляция роста растений. Фоторегуляция у растений. Основные принципы фоторецепции. Отличие фоторецепторных комплексов от энергопреобразующих. Фитохромная система. Периодизация и регуляция онтогенеза. Фотопериодизм. Феноменология фотопериодизма: цветение и фотопериодические группы растений, регуляция листопада, образования почек, перехода к состоянию покоя. Гормональная теория цветения М. Х. Чайлахяна и современные экспериментальные доказательства существования флоригена. Яровизация как способ экологической регуляции роста и развития. Формирование семян и плодов.

7. Физиология адаптаций и устойчивости.

Стресс и адаптация: общая характеристика явлений. Ответные реакции растений на действие стрессоров. Природа неспецифических реакций. Сигнальные системы в реакции организма на действие стрессоров. Механизмы адаптации к стрессу на разных уровнях организации.

Холодостойкость растений и способы ее повышения. Морозоустойчивость, причины вымерзания растений. Фазы закаливания растений. Зимостойкость растений. Влияние избытка влаги на растение. Причины полегания растений. Засухоустойчивость, жаростойкость растений и способы их повышения. Солеустойчивость растений, способы ее повышения. Устойчивость растений против химических веществ. Устойчивость растений против радиации. Устойчивость растений к действию биотических факторов. Физиологические основы иммунитета. Аллелопатические взаимодействия в ценозе.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березина, Н. А., Афанасьева Н.Б. Экология растений: учеб. пособие для студентов вузов. – Москва: Академия, 2009. – 400 с.
2. Ветрова Е.В., Бойко М.И., Загнитко Ю.П. Физиология растений: учебное пособие. – 2-е изд., изм. и доп. – Донецк: ДонНУ, 2017. – электронный ресурс (1 файл).
3. Ивановский Д.И. Физиология растений. – Москва: ЛЕНАНД, 2020. – 552 с.
4. Косулина Л.Г., Луценко Э.К., Аксенова В.А. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды: учеб. пособие. – Ростов-на Дону: Изд-во Рост. ун-та, 2006. – 235 с.
5. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. В 2 т.: учебник для вузов. – 4-е изд. перераб. и доп. – Москва: Изд-во Юрайт, 2019. – Т.1. 437 с., Т.2. 459 с.
6. Якушкина Н.И., Бахтенко Е.Ю. Физиология растений: учебник для студентов, обучающихся по специальности 032400 "Биология". – Москва: Владос, 2005. – 463 с.

Программа одобрена на заседании Ученого совета биологического факультета, протокол № 8 от «21» апреля 2023 г.

Декан



О. С. Горецкий