

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРОГРАММА

вступительного экзамена для поступающих в аспирантуру
на направление **06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**
профиль «Физиология и биохимия растений»

История и методология биологии

История биологии как наука. Предмет истории биологии, ее основные функции и структура. Место истории биологии в системе научного знания. Развитие науки как целостный процесс. Основное содержание познавательного процесса. Формы развития науки. Понятие научно-исторической формации. Первобытный интеллект. Особенности мышления первобытного человека. Возникновение объясняющего (причинного) интеллекта. Знания о живой природе у первобытного человека.

Знания о живой природе в ранних рабовладельческих государствах. Причины и предпосылки возникновения биологии как науки: общечеловеческие, социальные и гносеологические.

Биология античности. Взгляды античных ученых на предмет сущности и происхождения жизни, представления об анатомии и физиологии человека, о систематике растений и животных.

Биология средних веков. Представления ученых о сущности жизни, органической эволюции, происхождении жизни. Типологическая концепция вида. Представление о естественной системе живого мира. Телеологическая парадигма и парадигма антропоцентризма.

Биология эпохи Возрождения. Роль великих путешествий в пополнении биологических коллекций.

Биология буржуазного общества. Возникновение профессиональной науки. Организация первых научных обществ, академий, обсерваторий и журналов. Научные экспедиции, их цели и задачи.

Систематика – главная наука биологии XVII-XVIII вв. Изобретение дихотомического ключа и бинарной номенклатуры. Представления о природе вида. Типологическая и биологическая концепции вида. Значение трудов систематиков долининеевского периода.

Значение трудов К. Линнея для современной систематики.

Систематика постлинеевского (неклассического) периода.

Применение микроскопа в биологических исследованиях. Изучение микроорганизмов и тонкого строения растений и животных. Становление и развитие эмбриологии. Становление сравнительной анатомии, палеонтологии и стратиграфии. Возникновение и значение ламаркизма. Изобретение ахроматического микроскопа (Эйлер) и становление цитологии в первой половине XIX в. Значение клеточной теории в науке XIX века. Возникновение дарвинизма. Значение дарвинизма для науки XIX в. Дарвинизм и кризис систематики во второй половине XIX в.

Развитие физиологии, биохимии и биофизики. Возникновение экологии как самостоятельной научной дисциплины. Возникновение генетики.

Биология эпохи НТР. Основные черты развития науки XX века. Двадцатый век как эпоха НТР (НТП). Ускорение развития науки. Дифференциация. Формирование пограничных наук. Связь науки и производства, науки и идеологии. Новая форма апологетики.

Особенности развития науки в СССР. Феномены Н.И. Вавилова и Т.Д. Лысенко.

Общие представления о научной методологии. Предмет методологии науки, ее цели и задачи. Структура методологии. Методология как технология научного поиска и как наука о процессе познания. Представления о методике и методе. Гносеология. Базовые принципы

методологии: объективности, познаваемости, диалектического характера процесса познания и практики, как основы познания и критерия истины.

Сущность эмпирического уровня научного познания и его структура. Чувственное познание. Первичное теоретическое осмысление (дискурсивная обработка). Наблюдение как специально организованное чувственное познание действительности.

Эксперимент как метод эмпирического исследования. Преимущества и недостатки экспериментального метода по сравнению с наблюдением. Полевой и лабораторный разновидности эксперимента, их сравнительная характеристика. Моделирование как особая разновидность эксперимента. Требования, предъявляемые к эксперименту. Проблема факта.

Сущность теоретического уровня научного познания и его структура. Формы логического познания: понятие, суждение и умозаключение. Основные законы формальной логики: закон тождества, противоречия, исключенного третьего и достаточного основания. Методика ведения дискуссии. Основные логические процессы: обобщение, абстрагирование, идеализация, формализация, анализ и синтез, индукция и дедукция. Представление о теории как о методе. Понятие парадигмы. Значение парадигм для развития науки. Проблема, гипотеза и теория как формы научного познания.

Современные проблемы биологии

Современные проблемы систематики. Принципы линнеевской систематики.

Задачи современной систематики. Численная фенетика. Хеннигова кладистика. Современная кладистика: паттерн кладистика, генофилетика, новая филогенетика. Причины изменения парадигмы и методологии систематики на рубеже XIX-XX веков. Формулировка новейшей задачи систематики, ее роль в познании мира. Постулаты и методология численной фенетики. Теоретические и практические недостатки данной концепции. Теоретическая база и методология хенниговой кладистики.

Современные школы систематики. Причины многообразия школ современной кладистики. Характеристика новейших направлений в систематике: а) паттерн-кладистика; б) генофилетика; в) «новая» филогенетика. Мегасистематика. Эволюция взглядов на систему царств живого. Содержание и критика филогенетической схемы Уиттекера. Причины изменения подходов к классификации высоких таксонов. Обоснование введения новых таксономических категорий: доминионов и империй. Сравнительная характеристика империй клеточных и неклеточных организмов. Характеристика доминионов клеточных организмов: а) археобактерии; б) настоящие бактерии; в) ядерные.

Молекулярная биология. Краткая история зарождения, предметная область и задачи молекулярной биологии.

Геномика – учение о строении и функционировании генома: предмет и задачи науки. Проблемы понятия генома. Задачи определения и методика оценки минимального размера генома. Эволюция размера генома; ее связь с ростом функциональной активности и сложности организмов.

Особенности строения генома неклеточных организмов. Геном археобактерий как исходный тип строения генома. Особенности строения генома настоящих бактерий: гипотеза активного нуклеоида, оперонная организация генома. Специфика организации генома ядерных организмов: С-парадокс, хроматин, хромосомы. Концепции позднего и раннего происхождения интронов.

Экспрессия генов у неклеточных организмов на примере бактериофагов. Активация генов у прокариотических организмов. Репрессия генов у прокариотических организмов. «Амфотерные» регуляторы транскрипции. Гипотезы, объясняющие избыточность генома ядерных: концепция паразитической и альтруистичной ДНК. Общая схема экспрессии генов. Особенности экспрессии генов у неклеточных организмов. Механизм регуляции активности генов у прокариотических организмов. Причины сложности экспрессии генов у ядерных. Представления о природе и механизме функционирования вторичных мессенджеров. Комбинаторная природа факторов транскрипции: механизм взаимодействия белков в регуляторном комплексе, представления о роли и природе энхансеров и сайленсеров. Механизм регуляции активности генов на этапе транскрипции.

Посттранскрипционное регулирование активности генов: сплайсинг, транспорт и депонирование РНК. Роль депонирования РНК в эмбриогенезе многоклеточных. Регуляция экспрессии генов на этапе трансляции. Посттрансляционное регулирование экспрессии генов: модификация и сплайсинг белков.

Современная экология и глобальные экологические проблемы

Проблемы предмета экологического знания: экстенсивный путь развития «Экологии», проблема экологизации научного знания. Принципы и методология экологических исследований.

Проблемы аутэкологии. Понятие жизненного цикла организма. Компоненты жизненного цикла: размер организма, скорость роста и развития, размножение, соматические особенности.

Модель идеального жизненного цикла. Представление о компромиссном жизненном цикле. Явление компенсации.

Ресурсы адаптации, их классификация по Тилману.

Проблемы концепции экологической ниши. Экологическая ниша и экологическая лицензия. Перекрытие экологических ниш. Динамика экологической ниши в пространстве и онтогенезе.

Адаптации: явление, формы, относительность. Понятие адаптации.

Экологические группы организмов. Типы питания организмов. Питательная ценность организмов. Экологическая ниша и экологическая лицензия. Жизненные формы организмов.

Достижения популяционной экологии. Численность популяции: изменчивость или стабильность. Теории численности популяций. Циклы и квазициклы. Регуляция численности популяций.

Генетика популяций. Модели генетической структуры популяции: островная и ее варианты, лестничная и «изоляция расстоянием». Правила генетической структуры популяций. Генетическая система популяций во времени и пространстве.

Хищничество: понятие и типы хищников. Ширины спектра питания. Переключение и оптимальная диета. Теорема пороговой ценности. Функциональный и численный ответ хищника на рост численности жертвы. Динамика системы хищник-жертва.

Внутривидовая конкуренция. Внутривидовая конкуренция и регуляция численности популяции. Межвидовая конкуренция. Логистическая модель межвидовой конкуренции. Принцип конкурентного исключения. Сосуществование видов: гипотеза лимитирующего сходства. Модель дифференциального использования ресурсов Тилмана.

Научные основы урбанистики (экология города). Энергопотребление и функционирование городских экосистем. Проблемы охраны окружающей среды, связанные с ростом городов и промышленного производства.

Агроэкология. Экологические основы управления агроландшафтами. Компоненты агроэкосистемы. Экологические аспекты интенсификации земледелия. Адаптивная система ведения сельского хозяйства.

Экологические основы управления агроландшафтами. Компоненты агроэкосистемы. Энергопотребление, функционирование и биопродуктивность агроэкосистем. Экологические аспекты интенсификации земледелия. Адаптивная система ведения сельского хозяйства. Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения.

Научные основы охраны окружающей среды. Понятие «здоровье человека». Экологические риски. Законы взаимоотношения «человек-природа». Пути решения проблем сохранения окружающей среды. Социальный обмен веществ. Антропогенный материальный баланс. Антропогенные воздействия на потоки энергии и круговорот веществ. Классификация антропогенных воздействий. Понятие загрязнения окружающей среды. Виды загрязнителей. Экологические кризисы и экологические революции.

Методология охраны окружающей среды. Мониторинг окружающей среды. Оценка качества окружающей среды. Нормирование загрязняющих веществ. Моделирование природных процессов. Прогноз и прогнозирование в природопользовании.

Охрана окружающей среды. Предотвращенный экологический ущерб: общие положения и методология оценки. Экологическая аттестация и паспортизация. Экологическая экспертиза.

Проблемы охраны растительных ресурсов. Проблемы охраны животных ресурсов.

Проблемы охраны почвенных ресурсов.

Учение о биосфере

Понятие о биосфере – области распространения жизни. Единство и целостность биосферы. Методологическое значение учения о биосфере для охраны природы, в решении проблем и развитии методов прикладной экологии. Место учения о биосфере в системе естественных наук.

Границы современной биосферы. Физико-химические параметры, определяющие распространение жизни.

Современные параметры живого вещества: биомасса и продуктивность организмов суши и моря, видовое разнообразие прокариот и эукариот, интегральные показатели биологического круговорота в биосфере. Глобальные функции живого вещества в биосфере: энергетическая, концентрационная функция, средообразующая, деструктивная, транспортная.

Учение В.И. Вернадского о биосфере, космологический смысл учения. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы. Современные представления об изменении биомассы и биологической продуктивности живого вещества в ходе эволюции. Изменение энергетической структуры биосферы, накопление в ней энергии. Связь энергетической структуры биосферы и процессов совершенствования биоэнергетических систем. Изменение информационного “фонда” биосферы: увеличение биологической информации, накопление информации в биокосных и биогенных образованиях. Этапы развития биологического круговорота элементов, повышение его интенсивности в ходе эволюции жизни и биосферы. Сопряженная эволюция абиотических и биотических компонентов среды. Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации.

Последовательность и продолжительность основных этапов истории биосферы, изменения в характере фаун и флор.

Влияние эволюции живого вещества на газовый состав атмосферы. Гипотезы о возникновении атмосферы Земли, изменение газового состава атмосферы в истории Земли. Взаимовлияние газового состава атмосферы, процесса эволюции живых организмов и теплового режима планеты.

Гипотезы о происхождении гидросферы Земли, свойства первичного океана. Роль живых организмов в формировании химического состава океана в докембрии. Изменение химизма океана в связи с эволюцией жизни в фанерозое. Биокосная природа современного океана: биогеохимические процессы в океане, участие процессов жизнедеятельности в дифференциации свойств водной толщи, в образовании илов, в миграции макро- и микроэлементов. Зональность в накоплении биогенных осадков мирового океана. Эволюция осадкообразования в связи с эволюцией жизни. Абиогенный этап осадкообразования. Этапы осадкообразования в связи с эволюцией живого вещества. Прямое и косвенное влияние процессов жизнедеятельности на осадкообразование. Биогеохимические доказательства участия живых организмов в образовании осадочных пород докембрия. Процессы взаимодействия материи и энергии биосферы с внутренней энергией Земли, веществом глубинного происхождения.

Выход живых организмов на сушу и ее биогенное преобразование. Поверхностные воды и илы как биокосные системы; роль растений и микроорганизмов в формировании физико-химических и химических свойств вод. Разнообразие илов, биогеохимические механизмы их образования. Биокосная природа коры выветривания и водоносных горизонтов литосферы, разнообразие их свойств и связь с процессами жизнедеятельности и почвообразования. Биокосная природа почв: Связь почвообразования с эволюцией высших растений и преобразованиями биологического круговорота веществ. Биогеохимические и биоэнергетические закономерности функционирования биогеоценозов.

Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосферы. Принципы и критерии периодизации истории биосферы. Понятие об эволюционно-биосферной формации.

Взаимосвязь истории природы и истории общества. Воздействие древнего человека на экосистемы Земли. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства. Техногенная трансформация экосистем. Состояние живого вещества в современной биосфере.

Физическая организованность современной биосферы. Естественный физический фон Земли. Солнечно-земные связи и биосфера. Биологическое действие электромагнитных полей. Биогенные механизмы регуляции спектрального состава солнечного света. Энтропия, тепловое излучение Земли и биосфера. Биологическое действие УФ излучения.

Ионизирующие излучения. Техногенные физические (энергетические) загрязнения биосферы.

Химическая организованность современной биосферы. Основные закономерности биогенной, физико-химической, механической, техногенной миграции химических элементов в биосфере. Биогеохимические циклы элементов в биосфере, глобальные циклы углерода, кислорода, азота, фосфора, кальция, тяжелых металлов. Антропогенные нарушения глобальных циклов миграции химических элементов в биосфере.

Направленность развития современной биосферы. Понятие единства человека и природы по В.И. Вернадскому, учение о ноосфере. Проблема сохранения биоразнообразия, нарушения глобальных биогеохимических циклов веществ в биосфере и их последствия. Концепция коэволюции человека и биосферы. Анализ альтернативных путей возможной эволюции биосферы: остановка технического прогресса и возврат к автотрофным механизмам существования, замена биосферы техносферой, переселение на другие планеты и др.

Физиология и биохимия растений

Растительная клетка. Общая характеристика эукариотических клеток. Органеллы. Плазмолемма. Ядро. Пластиды. Растительные митохондрии. Пероксисомы. Цитоскелет. Эндомембранные структуры. Клеточная стенка. Онтогенез растительной клетки. Особенности функционирования растительной клетки.

Фотосинтез. Фотосинтез как основа биоэнергетики. Главные ступени в познании механизмов фотосинтеза. Физико-химическая сущность фотосинтеза и его значение в метаболизме растительной клетки. Типы ассимиляции неорганического углерода (хемосинтез, бактериальный фотосинтез, фотосинтез зеленых растений). Пигментные системы как первичные фоторецепторы. Окислительно-восстановительные реакции, протекающие с участием пигментов. Фотосенсибилизирующее действие пигментов. Хлорофиллы. Основные элементы химической структуры (порфириновое и циклопентановое кольца, атом магния, фитол, кетоэфирная группировка), их функциональная роль. Состояние пигментов в хлоропластах. Метаболизм хлорофиллов у растений. Синтез магний-порфиринов, механизм генетического контроля и регуляции. Фикобилины, их структура и функции. Фитохромная система растений. Структура и основные функции каротиноидов, их участие в процессах не связанных с фотосинтезом. Спектральные характеристики пигментов. Энергетическое взаимодействие пигментов в антенных комплексах и реакционных центрах. Представления о макро- и микроструктурной организации хлоропластов. Диморфизм хлоропластов. Тонкая структура организации фотосинтетических мембран. Функциональная роль образования гран. Происхождение хлоропластов. Организация генома и белоксинтезирующей системы пластид. Генетические системы хлоропластов. Основные этапы фотосинтеза как фотохимического процесса. Электронные возбужденные состояния пигментов (синглетные и триплетные формы). Процессы поглощения квантов света и первичной стабилизации их энергии молекулой пигмента. Типы дезактивации возбужденных состояний пигментов. Флуоресценция и фосфоресценция. Миграция энергии в системе пигментов фотосинтетического аппарата. Механизм индуктивного резонанса. Полупроводниковые механизмы (через зону проводимости, в форме экситонов. Участие двух фотохимических реакций в процессе фотосинтеза. Эффекты Эмерсона и Блинкса. Фотосистемы. Физическое и функциональное разделение двух фотосистем. Структура реакционного центра. Фотосинтез как сочетание сопряженно и последовательно функционирующих фотосистем. Структура и функции электрон-транспортных цепей. Z-схема фотосинтеза. Фотосинтез как сочетание сопряженно и

последовательно функционирующих фотосистем. Структура и функции электрон-транспортных цепей. Z-схема фотосинтеза. Нециклический и циклический перенос электронов у бактерий и зеленых растений. Псевдоциклический транспорт электронов. Реакции, сопряженные с функционированием фотосистемы П. Источник кислорода при фотосинтезе. Механизм фотоокисления воды и формирования молекулярного кислорода. Система S-состояний водоокисляющего комплекса. Фотосинтетическое фосфорилирование и его значение в биоэнергетике клетки. Типы фотофосфорилирования, их физиологическое значение. Хемиосмотическая теория применительно к фотофосфорилированию. Электрохимический потенциал ионов водорода фотосинтетической мембраны. Структура и свойства АТФ-синтазы. Ротационный механизм синтеза АТФ. Метаболизм углерода при фотосинтезе. Фотосинтез как основа продуктивности растений.

Дыхание. Понятие о дыхании растений как окислительно-восстановительном процессе. Полифункциональность окислительного аппарата растений. Окислительно-восстановительные реакции в биологических системах. Роль молекулярного кислорода и кислорода воды в биологическом окислении. Реакции с прямым внедрением молекулярного кислорода в субстрат и их роль. Активные формы кислорода, механизмы их возникновения, способы дезактивации и роль в биологических процессах. Взаимосвязь дыхания и брожения. Анаэробная и аэробная фазы дыхания. Классификация ферментных систем дыхания, их гетерогенность. Изоферменты, их биологическая роль. Электрон-транспортная цепь дыхания, особенности ее функционирования у растений. Альтернативность путей переноса электронов. Субстраты дыхания. Гликолиз, его энергетическая эффективность, особенности функционирования у растений. Цикл трикарбоновых кислот, его энергетика. Регуляция окислительного метаболизма. Пентозофосфатный цикл, его значение в углеводном и энергетическом обменах. Глиоксилатный цикл. Глиоксисомы. Окислительное фосфорилирование, его типы. Химические, конформационные, хемиосмотическая гипотезы энергетического сопряжения. Электрохимический потенциал ионов водорода, характеристика его составляющих. Структура и состав Н-АТФсинтазы. Другие Н-АТФазы – вторичные генераторы протонного градиента. Ротационный механизм синтеза АТФ. АТФ и трансмембранный потенциал ионов водорода - две формы унифицированной энергии в клетке. Белки - молекулярные биологические генераторы электрического тока. Митохондрии как внутриклеточные протонные кабели. Гигантские митохондрии. Осмотическая работа сопрягающих мембран. Свободное окисление. Роль дыхания в жизнедеятельности растений.

Водно-солевой обмен. Значение воды в биосфере и жизнедеятельности организмов. Состояние воды в растении. Процессы диффузии и осмоса. Физиологическое значение водного потенциала, осмотического потенциала и тургорного давления в растительных клетках. Свободная и связанная, иммобилизованная вода, их роль в растении. Транспорт воды. Механизмы, участвующие в поглощении и перемещении воды по растению (корневое давление, транспирация, капиллярные эффекты в сосудах и трахеидах, силы сцепления воды). Теории, объясняющие процессы транспорта воды в растениях. Водный дефицит. Влияние водного дефицита на физиологические процессы у растений (интенсивность дыхания и фотосинтеза, углеводный и азотный обмен). Особенности водного режима у растений различных экологических групп. Водные растения (гидратофиты). Наземные растения (пойкилогидрические и гомойогидрические). Отличия в водном режиме у гидрофитов, мезофитов и ксерофитов.

Информационные структуры растений. Значение минеральных элементов (макро- и микроэлементов) в жизнедеятельности растений, их физиологическая и биохимическая роль. Общие закономерности, характеризующие процесс поступления воды и минеральных элементов в клетку и корневые системы. Роль клеточных стенок в процессе адсорбции минеральных веществ. Свободное пространство, его роль в поглощении и выделении веществ. Потенциал Доннана. Роль биологических мембран в транспорте веществ. Унипорт, симпорт, антипорт. Котранспортные системы. Включение в обмен веществ элементов минерального питания. Обмен азота, фосфора и серы. Ответные реакции растительного организма, возникающие при недостатке элементов минерального питания. Механизмы пассивного транспорта ионов. Простая и облегченная диффузия. Движущая сила транспорта ионов путем диффузии. Потенциал Нернста. Мембранный

потенциал. Механизмы, участвующие в создании мембранного потенциала (диффузия ионов, доннано-системы, активный транспорт ионов). Транспорт ионов с помощью переносчиков (облегченная диффузия, активный транспорт). Типы переносчиков, механизм их действия. Факторы, определяющие скорость транспорта ионов с помощью переносчиков. Механизмы активного транспорта. Типы систем активного транспорта (редокс-транспортные системы, АТФ-азные системы, системы сопряженного транспорта). Особенности активного транспорта. Электронейтральные и электрогенные насосы. Первичный активный и вторичный активный транспорт. Механизмы действия протонной АТФ-азы и АТФ-азы. Бактериородопсин как светозависимая протонная помпа. Функция ионных насосов. Активный транспорт веществ путем цитоза (эндо- и экзоцитоз). Его роль в системе поглощения веществ, механизм действия. Процесс секреции солей растениями. Транспорт ионов по растению. Апопластный и симпластный пути. Клеточная стенка как фаза транспорта. Роль адсорбции и диффузии в переносе ионов клеткой и корневой системой. Движение ионов по симпласту, роль плазмодесм. Передвижение веществ по флоэме и ксилеме. Гипотезы, объясняющие механизмы транспорта веществ по растению. Взаимодействие ионов: антагонизм, синергизм, аддитивность. Ионный гомеостаз.

Физиология и биохимия устойчивости растений. Онтогенез – индивидуальное развитие растений. Эволюция онтогенеза. Общий план и направление онтогенеза. Связь онтогенеза с филогенезом. Морфологический и физиологический подход к изучению процессов развития растений. Многовариантность развития растений. Детерминация развития. Реализация развития растений. Индуцированное и автономное развитие. Этапы и периоды онтогенеза. Возрастные изменения в онтогенезе. Теория циклического старения и омоложения. Морфогенез и дифференциация. Рост растений в системе онтогенеза: необратимое увеличение размеров клеток, тканей, органов, массы тела. Зоны роста, типы роста. Показатели роста и ростовые функции, фазы роста. Системы регуляции, интеграции и управления у растений. Значение обратных связей в функциональном и структурном обеспечении самоорганизации. Регуляция активности ферментов. Генетическая система регуляции. Мембранная система регуляции. Межклеточные системы регуляции. Трофическая система регуляции. Гормональная система регуляции. Фитогормоны. Ауксины. Цитокинины. Гиббереллины. Абсцизины. Этилен. Гормональные вещества: брассиностероиды, жасмоновая кислота, салициловая кислота. Электрофизиологическая система регуляции. Электротонические поля и токи в растительном организме. Потенциал действия. Организменный уровень интеграции. Механизмы интеграции: доминирующие центры, полярность, канализированные связи, осцилляции, регуляторные контуры. Раздражимость. Рецепция. Влияние внешних факторов на рост и развитие растений. Свет и морфогенетические реакции. Высоко- и низкоэнергетические морфогенетические реакции. Фитохром. Пигменты, рецептирующие синий цвет. Механизм действия фиторецепторов. Температурный фактор, термопериодизм, аэрация, газовый состав, водный режим, минеральное питание. Движения, обусловленные изгибанием органов в ответ на факторы среды, действующие односторонне. Эндогенные движения. Фото-, гео-, тигмо-, гидро-, аэро-, термо-, электро-, автотропизмы. Гормональная теория тропизмов Вента-Холодного.

Иммунитет растений. Работы основателя учения об иммунитете растений Н.И. Вавилова. Различные подходы к трактованию защитных механизмов у растений: теория Вандерпланка, окислительная и осмотические теории иммунитета. Трофическая и кислотная теории. История изучения устойчивости растений к патогенам русскими учеными. Пред- и постинфекционные факторы. Морфологические составляющие: габитус, опушенность листьев, кутикулярные слой, воска, особенности строения цветка. Химические составляющие: обмен белков, жиров и углеводов при инокуляции патогена. Понятие о фитоантицепине. Терпены как химическая основа фитоантицепинов. Фагоцитоз и перестройка ферментных систем. Понятие об элиситорах. Элиситарная теория иммунитета. Реакция сверхчувствительности: 4 типа клеточных реакций на внедрение патогена. Апоптоз. Окислительные процессы в клетке при заражении. Фитоалексины – неспецифические антипатогенные агенты. Приобретенный иммунитет: индуцированный и локальный. Интерференция. облигатные и факультативные паразиты. Сапротрофы. Экологические облигатные и факультативные паразиты. Понятие об инфекционной нагрузке.

Широкая и узкая специализации патогена. Наглядная блок-схема распространения возбудителя серой гнили в центрально-черноземном регионе России. Изменчивость расообразования в популяциях патогенов: половая гибридизация, мутации, вегетативная совместимость/несовместимость и миграции. Изменчивость расообразования в популяциях патогенов: половая гибридизация, мутации, вегетативная совместимость/несовместимость и миграции. Генетическая изменчивость фитопатогенных бактерий и вирусов. Анализ фитосанитарного риска. Разделение инфекций на три группы. Таможенный контроль растительного материала. Понятия эпидемии и пандемии. Генетика, биохимия и молекулярная биология иммунитета растений. Биохимические механизмы истинной устойчивости. Вертикальная и горизонтальная устойчивость. Структура R-белков растений. Молекулярные механизмы вирулентности и авирулентности паразита. Селекционная защита от болезней и вредителей. Особенности иммунитета к вредителям. Его типы и механизмы.

Литература

Рекомендуемая литература (обязательная)

1. Богданов И.И. Палеоэкология: учебное пособие. - М.: Флинта, 2011.
2. Еремченко О.З. Учение о биосфере. Организованность биосферы и биогеохимические циклы: учебное пособие. Пермь: Пермск. гос. ун-т, 2010.
3. Есюнин С.Л. Современные проблемы биологии: систематика, эволюция, экология: учебное пособие. Пермь: Пермск. гос. ун-т, 2011.
4. Зеленев Л.А., Владимиров А.А., Щуров В.А. История и философия науки: [электронный ресурс] учебное пособие. - М.: ФЛИНТА: Наука, 2011.
5. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений: учеб. М.: Высшая школа, 2005.
6. Медведев С. С. Физиология растений: учеб. СПб: БХВ-Петербург, 2013.
7. Устойчивость растений к химическому загрязнению: учеб. пособ. Пермь, 2010.
8. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: учеб. М.: ЮНИТИ, 2005.
9. Тартаковский Д.Ф. Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений. М.: Высшая школа, 2008.
10. Фотосинтез: открытые вопросы и что мы знаем сегодня / под ред. С. И. Аллахвердиева, А. Б. Рубина, В. А. Шувалова. М.: Институт компьютерных исследований, 2013.

Рекомендуемая литература (дополнительная)

1. Гиляров А.М. Популяционная экология: учебное пособие. - М.: Изд-во МГУ, 1990.
2. Еремченко О.З. Учение о биосфере: учебное пособие. - М.: Академия, 2006.
3. Иммунитет растений: учеб. / под ред. В. А. Шкаликова. М.: КолосС, 2005.
4. Матеекин П.В. История и методология биологии: развитие фундаментальных концепций в биологии: курс лекций. - М.: Изд-во МГУ, 1982.
5. Мокроносов А. Т., Гавриленко В. Ф., Жигалова Т. В. Фотосинтез. Физиолого-экологические и биохимические аспекты: учеб. пособ. М.: Академия, 2006.
6. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину. Смена эволюционной модели: учеб. пособ. М.: Изд-во ЛКИ, 2007.
7. Рузавин Г.И. Методология научного познания: учебное пособие. М.: ЮНИТИ, 2009.
8. Степановских А.С. Биологическая экология: теория и практика: учебник. М.: ЮНИТИ, 2009.
9. Физиология растений: учеб. / под ред. И. П. Ермакова. М.: Академия, 2005.
10. Чудинова Л. А., Орлова Н. В. Физиология устойчивости растений: учеб. пособ. Пермь, 2006.
11. Юсуфов А.Г., Магомедова М.А. История и методология биологии: учеб. пособ. М.: Высшая школа, 2003.

Составители программы: профессор О.З. Ерёмченко, доцент С.Л. Есюнин; доцент Н.Н. Паньков; доцент Л.А. Чудинова.

Программа одобрена Учёным советом биологического факультета ПГНИУ.