

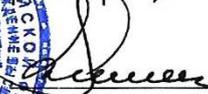
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»



УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,

ректор

 А.И. Трубилин

« 21 » 03 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих на обучение по программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по группе научных специальностей

1.5. Биологические науки

(Биотехнология; Генетика; Энтомология; Экология;
Почвоведение; Физиология и биохимия растений)

Краснодар 2022

1. Введение

Настоящая программа предназначена для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки (Биотехнология; Генетика; Энтомология; Экология; Почвоведение; Физиология и биохимия растений).

2. Шкала оценивания и минимальное количество баллов

При приеме на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре результаты вступительного испытания, проводимого университетом самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале.

Вступительное испытание проводится в устной форме в виде индивидуального собеседования.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 51.

В ходе собеседования поступающий отвечает на 4 вопроса. Результат ответа на каждый вопрос оценивается от 0 до 25 баллов по критериям, представленным в таблице ниже. Общая сумма баллов по итогам вступительного испытания складывается из баллов, полученных за ответ на каждый из 4 вопросов.

Количество баллов за ответ на один вопрос	Критерии оценивания
25	Дан полный ответ на вопрос.
20-24	Допущена одна ошибка. Ошибки отсутствуют, допущены не более двух недочетов.
13-19	Допущена одна грубая ошибка. Допущена одна ошибка и от одного до двух недочётов. Ошибки отсутствуют, имеется от трех до пяти недочетов.
7-12	Допущена одна грубая ошибка и от двух до четырех недочетов. Допущена одна ошибка и от трех до пяти недочётов. Допущены одна грубая и одна негрубая ошибка и не более одного недочета. Ошибки отсутствуют, имеется от шести до семи недочетов.
1-6	Допущена одна грубая ошибка и от пяти до шести недочетов. Допущена одна ошибка и от шести до семи недочётов. Допущены две грубые ошибки и от одного до двух недочетов. Допущены две ошибки и от трех до четырех недочетов. Допущены одна грубая и одна негрубая ошибка и двух до трех недочетов. Допущено более двух грубых или более двух негрубых ошибок. Ошибки отсутствуют, имеется восемь и более недочетов.
0	Ответа нет. Дан неверный ответ. Ответ не соответствует нормам, изложенным в пунктах 1, 2, 3, 4, 5.

Ответ на вопрос считается полным, если его содержание полностью соответствует программе, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, сопровождается поясняющими примерами. В ответе показано понимание основных положений, составляющих основу по теме вопроса, изложение построено логически правильно, стилистически грамотно, с точным использованием терминологии предметной области. Поступающий демонстрирует свободное оперирование учебным материалом различной степени сложности с использованием сведений из других областей. В ответе отражено умение применять теоретические положения при выполнении практических задач.

При оценке знаний поступающих учитываются грубые ошибки, ошибки и недочеты.

Грубыми ошибками являются:

- незнание определений и сущности основных понятий предметной области, формулировок утверждений, схем и формул, предусмотренных программой вступительного испытания;
- не владение умениями и навыками, предусмотренными программой;
- неумение формализовать постановку задачи, выбрать правильный метод и алгоритм ее решения;
- неумение применять типовые методы в простейших прикладных ситуациях.

Ошибками следует считать:

- неточности определений понятий предметной области, формулировок утверждений, формул;
- недостаточная обоснованность при доказательстве фундаментальных понятий;
- не владение одним из умений и навыков, предусмотренных программой, но не относящихся к грубым ошибкам.

Недочетами являются:

- нелогичное и непоследовательное изложение материала;
- неточности в использовании терминологии предметной области;
- отсутствие обоснований при применении теоретических положений для выполнения практических задач.

3. Содержание программы вступительного испытания

3.1 Биотехнология

Введение

Предмет и задачи биотехнологии. История развития биотехнологии. Роль биотехнологии в интенсификации животноводства и растениеводства. Основные направления «старой» и «новой» биотехнологии. Научные центры

по биотехнологии. Практические результаты использования биотехнологии в сельском хозяйстве.

Общие вопросы

Генная и клеточная инженерия

Полимеразная цепная реакция и её применение в биотехнологии. Система мер биобезопасности при применении трансгенных организмов. Банки генов, полученные на основе рестрикционных фрагментов ДНК генома и с помощью кДНК. Биотехнологии на основе изолированных протопластов. Выделение, культивирование и использование протопластов. Способы фракционирования клеток и протопластов. Векторы генной инженерии и их особенности при работе с клетками бактерий, животных и растений. Гибридизация соматических клеток. Возможности и ограничения метода гибридизации клеток. Гибридомы. Иммуноферментный анализ (ИФА) и его применение в биотехнологии. Клеточные технологии в создании генетического разнообразия и ценных для селекции форм растений. Экономические, коммерческие и правовые аспекты развития клеточных биотехнологий. Клеточные технологии и рынок. Морфо- и органогенные культуры клеток, и регенерация растений. Принципиальная схема получения трансгенных с/х животных. Сохранение генофонда организмов (коллекции и генные банки). Банки зародышевой плазмы и проблема сохранения биоразнообразия. Стратегия использования трансгенных животных, продуцирующих биологически активные вещества технологического назначения. Тотипотентность соматических и половых клеток и ее значение для получения гибридных организмов. Ферменты генной инженерии. ДНК-полимераза и ревертаза, их применение для синтеза второй цепи кДНК.

Биотехнология в производстве пищевых продуктов

Виды сырья и химический состав отходов перерабатывающей промышленности. Биотехнологические процессы при получении кисломолочных продуктов, сыра, сливочных и растительных масел. Биотехнологические процессы при производстве и алкогольсодержащих напитков (спирт, вино, пиво). Получение спирта из углеводов и другого сырья. Биотехнологические процессы при консервировании плодоовощной продукции (квашение). Биотехнологические процессы при получении глюкозы, инвертных сахаров и подсластителей. Биотехнологические процессы при производстве аминокислот, органических кислот, витаминов и БАВ. Ферменты, получаемые микробным синтезом. Использование амилаз, протеаз и липаз в пищевой промышленности. Имобилизация ферментов. Пищевые продукты и компоненты, получаемые с помощью иммобилизованных ферментов. Примеры реальных производств. Выделение, очистка и концентрирование целевых продуктов микробиологического синтеза. Типы биотехнологических процессов и связанные с ними различия в схемах производства. Основные российские и международные центры хранения коллекционных культур микроорганизмов. Материальный и энергетический баланс биотехнологических процессов. Биотехнология твердофазного культивирования микроорганизмов для получения ферментных препаратов,

органических кислот. Источники углерода, азота, минерального питания и стимуляторов роста клеток, применяемые в биотехнологическом производстве. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка.

Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений

Особенности биотехнологии при наработке энтомопатогенных вирусных, грибных бактериальных препаратов для защиты растений. Особенности биотехнологии при получении бактериальных препаратов для защиты растений. Схема наработки препаратов на основе *Bacillus thuringiensis* в ферментерах (глубинное культивирование). Показатели качества биопрепаратов. Особенности производства грибных препаратов. Особенности и основные способы наработки вирусных препаратов. Культивирование бактерий-антагонистов для создания бактериальных препаратов для борьбы с болезнями растений: *Pseudomonas fluorescens*, *P. aureofaciens*, *Bacillus subtilis*. Биотехнологические особенности приготовления биопрепаратов на основе живых культур грибов-антагонистов (на примере *Trichoderma viride*). Роль бактериальных удобрений в защите растений и земледелии. Биотехнология культивирования азотфиксирующих бактерий (*р. Agrobacterium*, *Azospirillum*, *Flavobacterium* и др.) и получения бактериальных удобрений на их основе. Биотехнологические особенности наработок микогербицидов. Методы биотехнологии, используемые при получении синтетических аналогов феромонов и других регуляторов роста и развития насекомых. Особенности получения биопрепаратов на основе микробных токсинов, их основные свойства. Этапы культивирования насекомых и клещей. Схема разведения трихограммы. Критерии качества полученной культуры хищника. Ботанические пестициды (препараты, действующее вещество, растение-продуцент, объект-мишени). Производство антибиотиков для защиты растений. Биотехнология производства регуляторов роста, развития и размножения насекомых. Примеры препаратов.

Биоконверсия сельскохозяйственной продукции и отходов переработки

Общие вопросы технологии биоконверсии. Теория и практика и перспективы биоконверсии. Объекты и методы биоконверсии. Микроорганизмы, высшие грибы, ферменты как инструменты биоконверсии. Условия наиболее эффективного использования микроорганизмов, высших грибов, ферментов. Пути оптимизации процессов. Характеристика основных процессов, используемых в биоконверсии растительного сырья. Виды процессов в биоконверсии. Оборудование для жидкого, твердофазного и смешенного варианта биоконверсии. Классификация и комплексная характеристика сырья пригодного в экономической и экологической схемах биоконверсии. Прикладные вопросы биоконверсии для решения проблем АПК в системе энергосберегающих, экологически безопасных, экономически эффективных биотехнологий. Технология получения биоконверсионных продуктов на основе растительного сырья для использования в животноводстве, растениеводстве. Технология биоконверсионных продуктов для биоэнергетики и экологии на базе биоконверсионных процессов растительного сырья.

Биоконсервантов

Теоретические основы консервирования. Биохимические и микробиологические параметры успешного биоконсервирования. Виды биоконсервантов. Принцип действия биоконсервантов. Микроорганизмы, используемые для получения биоконсервантов. Технология культивирования микроорганизмов для получения биоконсервантов Органические кислоты микробного синтеза. Классификация. Технология использования. Биоконсерванты для консервирования кормового сырья. Силосование как способ природного биоконсервирования. Технология силосования. Побочные продукты переработки с/х продукции. Характеристика их как сырья для получения функциональных продуктов на основе биоконсервирования. Технологическая схема использования консервантов в системе получения функциональных биопродуктов Основное технологическое оборудование для получения функциональных биопродуктов на основе биоконсервирования. Инновационные технологии переработки отходов биомассы с помощью биоконсервантов. Экологические аспекты использования биоконсервантов в АПК.

Технология кормов и кормовых добавок

Функциональное назначение зеленых кормов и пути их оптимизации. Функциональное назначение грубых сочных и пути их оптимизации. Технология переработки кормовых отходов растительного происхождения Химический состав, питательность и функциональное назначение кормовых отходов растительного происхождения. Функциональное назначение кормов животного происхождения. Технология производства кормов микробиологического происхождения. Химический состав и питательность кормов микробиологического происхождения. Функциональное назначение и питательность кормов микробиологического происхождения. Виды кормовых добавок. Технология производства кормовых минеральных добавок Функциональное назначение витаминных и ферментных препаратов в животноводстве. Функциональное назначение антибиотиков в животноводстве. Состав, назначение премиксов.

3.2 Генетика

Классическая генетика

Генетика как наука и ее основное содержание. Предмет и основные методы исследования генетики.

Раскрыть содержание понятий: ген, генотип, наследственная информация, фенотип, наследственность, изменчивость, норма реакции, наследование.

Факторы эволюции по Дарвину.

Онтогенетическая и филогенетическая адаптации. Фон и факторы отбора.

Молекулярные основы генетики. Структура и функция нуклеиновых кислот.

Репликация молекулы ДНК по Уотсону и Крику и в свете современных представлений.

Генетический код и его основные свойства. Типы РНК и их функции. Синтез белка под контролем гена. Регуляция биосинтеза в клетке. Моногибридное

скрещивание при полном и неполном доминировании. Анализирующее и возвратное скрещивание моногибрида. Дигибридное скрещивание при полном доминировании. Дигибридное скрещивание при неполном доминировании одного гена. Дигибридное скрещивание при неполном доминировании двух генов. Анализирующее и возвратное скрещивание дигибрида. Неаллельное взаимодействие генов, комплементарность. Неаллельное взаимодействие генов, эпистаз. Неаллельное взаимодействие генов, полимерия; подтипы полимерии. Наследование количественных признаков. Трансгрессия. Понятие о сцеплении генов. Полное и неполное сцепление генов (привести примеры).

Цитологические основы наследственности

Определение митоза. Фазы митоза. Определение мейоза. Фазы мейоза. Кроссинговер. Частота кроссинговера. Генетические карты хромосом.

Генетика признака ЦМС. Наследование признаков, сцепленных с полом (гемофилия, дальтонизм). Понятие о чистых, инбредных линиях, закрепителях стерильности и восстановителях фертильности.

Понятие и классификация мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Значение для эволюции и селекции. Химические и физические мутагены.

Генные мутации. Нонсенс и миссенс мутации, трансверсии и транзиции. Множественный аллелизм.

Хромосомные мутации: нехватки (делеции, дефишенсы), дубликации, инверсии, транслокации, транспозиции (инсерция, транспозоны).

Геномные мутации: Гаплоидия, анеуплоидия, полиплоидия. Особенности фенотипа автополиплоидов и их использование в сельском хозяйстве. Автотетраплоидия и автотриплоидия. Методы получения, особенности фенотипа, использование в селекции. Гаплоидия и ее значение. Методы получения гаплоидов. Аллополиплоидия, методы получения, значение для эволюции и селекции.

Понятие биологического вида и отдаленной гибридизации отличия отдаленной гибридизации от внутривидовой. Цели использования межвидовой гибридизации.

Геномный анализ и его сущность

Синтез и ресинтез видов. Инцухт, инбридинг, инбредный минимум, инбредная депрессия.

Гетерозис и его генетические причины. Типы гетерозиса. Типы гетерозисных гибридов и схема их получения.

Понятие о популяции, генофонде. Панмиктическая популяция. Закон Харди-Вайнберга.

История развития генетики.

Основные этапы становление генетики. Предмет генетики. Краткий очерк развития генетики в России. Основные этапы становления генетики.

Строение и функции хромосом. Митотические хромосомы. Гетеро и эухроматин. Компактизация хроматина. Теломеры. Строение центромеры. Типы хромосом. Картирование. Хромосомные карты.

Типы размножения. Генетический контроль митоза и мейоза. Мейоз у гаплоидов, полиплоидов и отдаленных гибридов.

Биологическое значение митоза и мейоза. Отличие митоза от мейоза. События профазы 1 мейоза. Ключевые события митоза и мейоза. Количество генов, участвующих в генетическом контроле митоза и мейоза. Генетические коллекции. Генетический контроль митоза и мейоза. Основные этапы контроля. 5. Синапсис хромосом. Принципы расхождения и комбинации гомологичных хромосом.

Мейоз у полиплоидов. Особенности анафазы I в мейозе в полиплоидов. Различные типы ассоциаций хромосом.

Хромосомная теория наследственности. Кроссинговер.

Митотический кроссинговер. Цитологическое доказательство кроссинговера.

Мутационная теория и классификация мутаций.

Хромосомные перестройки. Генетические и соматические мутации. Спонтанные и индуцированные мутации. Хромосомные мутации. Классификация.

Полиплоидия. Авто-аллополиплоидия. Искусственное получение полиплоидов. Анеуплоидия. Гаплоидия. Методы получения полиплоидов и их идентификация.

Генетический анализ. Картирование генов. Цели и задачи генетического анализа. Получение мутаций. Локализация гена в группе сцепления. Картирование генов с помощью хромосомных перестроек. Методы анеуплоидных тестеров.

Современная генетика

Роль ДНК в наследственности. Структура ДНК и репликация. Механизмы репликации. Открытие и классификация мобильных генетических элементы. Функциональное значение мобильных элементов. Регуляторная часть гена. Структурная часть гена. Гомология генов. Псевдогены. Расположение генов в хромосомах эукариот.

Структура и организация генома. Структура ДНК, РНК. Генетический код. Механизмы репликации. Генетический код. Свойства генетического кода. Геномика – наука о генах.

Мобильные генетические элементы генома. Открытие и классификация мобильных элементов. Мобильные элементы у эукариот. Функциональное значение мобильных элементов.

3.3 Энтомология

Введение в энтомологию

1. Энтомология как наука и ее содержание. Предмет энтомологии, роль насекомых в природе и их значение для человека.

2. История энтомологии, основные достижения мировой и отечественной энтомологии в XX – начале XXI века. Задачи общей и прикладной энтомологии. Энтомологические дисциплины и разделы энтомологии.

3. Положение насекомых в системе членистоногих. Современные представления о происхождении насекомых и их системе.

Морфология и анатомия насекомых

4. Строение тела и покровов. Подразделение тела на сегменты и тагмы. Покровы и их функция у насекомых.

5. Железы. Классификация секретирующих структур и органов. Экзокринные и эндокринные железистые структуры. Линочные, смазочные, слюнные, аллотрофические, шелкоотделительные, восковые, лаковые, пахучие, ядовитые и феромонные железы.

6. Скелет и мускулатура. Первичная и вторичная сегментация. Соединение мышц с покровами тела.

7. Исходный план строения ротового аппарата насекомых. Основные типы ротовых аппаратов (грызущий, лижуще-сосущий, колюще-сосущий). Антенны, основные и специализированные типы антенн.

8. Грудные сегменты и конечности. Скелетные особенности грудных сегментов. Переход от гомономной организации к гетерономной в связи с локомоторной функцией крыла. Функциональные типы конечностей и их специализация в связи с образом жизни.

9. Крыло, его строение и происхождение. Складывание, расправление и сцепление крыльев. Специализация птероторакса в разных отрядах.

10. Брюшной отдел. Сегментарный состав брюшка и строение брюшного сегмента. Брюшные конечности, не связанные с размножением: брюшные ноги Protura, придатки прегенитальных сегментов Thysanura, брюшные придатки Collembola, трахейные жабры, брюшные ноги гусениц. Придатки постгенитальных сегментов. Эволюция брюшного отдела.

11. Наружные половые органы. Половые придатки самцов и самок, их модификации и значение в систематике насекомых. Жало пчелы.

12. Пищеварительный аппарат. Строение пищеварительной системы. Внекишечное пищеварение. Роль симбиотических микроорганизмов в усвоении трудно расщепляемой растительной пищи.

13. Дыхание. Особенности дыхательной системы насекомых. Строение дыхалец, их замыкательного и фильтрующего аппаратов. Дыхание и регуляция температуры тела.

14. Кровеносная и выделительная системы. Состав и функция гемолимфы, типы и функция гемоцитов. Перикардальные клетки. Строение и функция мальпигиевых сосудов, лабиальные железы. Нефроциты и другие органы накопления. Жировое тело, его строение и назначение.

15. Нервная система. Общий план строения и основные подразделения. Головной мозг и особенности его строения у общественных насекомых. Брюшная нервная цепочка, концентрация нервной системы.

16. Органы чувств насекомых. Классификация рецепторов (экстероцепторы, проприоцепторы). Основные типы сенсилл насекомых. Строение органов

зрения насекомых (сложные и простые глаза, дорсальные и латеральные глазки).

17. Половая система и размножение. Строение половой системы самца и самки. Способы размножения насекомых: половое, бесполое (партеногенез и педогенез) и живорождение.

Биология и физиология насекомых

18. Эмбриональное развитие, метаморфоз. Типы метаморфоза насекомых и их модификации.

19. Гормональная регуляция метаморфоза и диапаузы. Эндокринные органы насекомых: нейросекреторные клетки, проторакальные железы, прилежащие тела, ретроцеребральный комплекс и перисимпатические органы.

Систематика насекомых

20. Особенности организации стрекоз и поденок и их положение в системе крылатых насекомых.

21. Характеристика тараканообразных. Тараканы, богомолы, гриллоблатиды и термиты.

22. Прямокрылые насекомые, их классификация и важнейшие семейства. Особенности развития саранчовых, их экологии и расселения.

23. Равнокрылые и полужесткокрылые насекомые, их классификация, характеристика подотрядов, основные направления эволюции и практическое значение.

24. Жесткокрылые, их биологические и морфологические черты. Система жесткокрылых, важнейшие семейства.

25. Чешуекрылые, их морфологические черты, биология, подотрядные группировки и основные направления их эволюции.

26. Двукрылые, их морфологические черты, биология, особенности метаморфоза и система отряда.

27. Перепончатокрылые. Подотряды и важнейшие семейства. Общественные перепончатокрылые.

Экология насекомых

28. Среда и факторы среды. Принцип смены стадий. Холодостойкость и морозостойкость.

29. Питание. Пища как экологический фактор. Пищевые режимы и пищевая специализация. Причины устойчивости растений к насекомым-фитофагам и пути ее повышения.

30. Диапауза насекомых, ее признаки, формы проявления и адаптивное значение.

31. Динамика численности насекомых, ее теоретические и прикладные аспекты. Вспышки массового размножения насекомых, их периодичность и факторы, определяющие ход вспышек.

Вредоносность и санитарно-эпидемиологическое значение насекомых

32. Насекомые - вредители растений, их состав, основные типы повреждений, экологические группы насекомых-фитофагов.

33. Различие между повреждением и вредом, понятие об экономическом пороге вредоносности. Роль консортивных связей между насекомыми и растениями в эволюции фитофагов.

34. Многоядные вредители сельскохозяйственных культур. Основные таксономические группы и меры борьбы.

35. Вредители зерновых колосовых культур и риса. Система мероприятий по защите зерновых культур от вредителей.

36. Вредители однолетних и многолетних бобовых культур. Система борьбы с основными вредителями бобовых культур.

37. Вредители сахарной свеклы. Система мер борьбы против вредителей свеклы в различных районах свеклосеяния.

38. Вредители картофеля и других пасленовых культур. Система защиты пасленовых культур от вредителей.

39. Вредители овощных культур в открытом и защищенном грунте. Биология, вредоносность и меры борьбы с ними.

40. Вредители плодовых культур. Главнейшие энтомафаги вредителей плодовых культур. Роль энтомафагов в снижении численности вредителей. Система мер борьбы с вредителями сада в условиях интенсивного возделывания.

41. Вредители ягодных культур и виноградной лозы. Особенности биологии и принципы построения системы защиты от вредителей.

42. Вредители субтропических культур. Особенности их видового состава и распространение в России.

43. Вредители зерна и зернопродуктов при хранении. Методы обследования в складских помещениях на заселенность вредителями. Профилактические и истребительные мероприятия против комплекса амбарных вредителей.

44. Лесная энтомология и ее основные проблемы. Основные группы фито- и ксилофагов и специфика их воздействия на лесные экосистемы.

45. Медицинская и ветеринарная энтомология. Насекомые-паразиты человека и животных, их состав и основные представители.

46. Экологические группировки паразитов. Облигатные и факультативные паразиты. Насекомые как переносчики болезней. Природные очаги инфекций.

47. Эпидемиологическое значение основных групп переносчиков заболеваний: комаров, москитов, мошек, мокрецов, слепней, высших двукрылых, блох и вшей. Значение системы санитарно-гигиенического контроля в предотвращении эпидемий.

48. Важнейшие методы борьбы с вредными насекомыми: карантинные мероприятия, агротехнические методы, внедрение устойчивых сортов. Биологические методы, их основные направления и перспективы: охрана полезных энтомофагов, их массовое разведение и интродукция. Химические методы, их достоинства и недостатки. Перспективы экологизации систем защиты растений.

Культуры насекомых, использование насекомых в экономике

49. Полезные насекомые. Медоносная пчела, шелковичный червь, их биология и сферы использования производимых ими продуктов. Насекомые - опылители: методы охраны и повышения эффективности их деятельности.

50. Техническая энтомология. Создание и воспроизводство культур насекомых. Биологические основы культивирования насекомых. Массовое разведение насекомых для получения продуктов их жизнедеятельности, переработка биоорганических отходов, производство кормового животного белка и биоудобрений.

3.4 Экология

1. Связь экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией.

2. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.

3. Исследование влияния абиотических факторов на живые организмы в природных и лабораторных условиях.

4. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен.

5. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных.

6. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Термофилы и психрофилы.

7. Вода как экологический фактор. Вода как внутренняя среда организма.

8. Физико-химические свойства воды, как среды обитания растений и животных.

9. Минеральные соли как экологический фактор.

10. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше.

11. Газовый состав современной атмосферы планеты Земля.

12. Кислород как экологический фактор.

13. Газообмен в водной и воздушной среде.

14. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.

15. Свет как экологический фактор.

16. Спектральный состав солнечного излучения. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения.

17. Влияние света на биологические ритмы. Физиологическая регуляция сезонных явлений.

18. Пределы толерантности и оценки устойчивости организмов к внешним воздействиям.

19. Понятие о популяции. Популяция как система. Популяционная структура вида.

20. Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы.

21. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала.
22. Пространственная структура популяций. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных.
23. Регуляция плотности населения. Регуляция численности видов.
24. Устойчивость популяции в изменяющихся биотических и абиотических условиях.
25. Сообщество (биоценоз) как система. Трофическая и пространственная структура сообщества.
26. Пищевая (трофическая) цепь. Сети питания.
27. Поток вещества и энергии по трофической цепи.
28. Основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах: продуценты, консументы, редуценты.
29. Экологическая ниша (по Ч. Элтону) как место вида в трофической структуре сообщества.
30. Межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Хищничество и паразитизм. Конкуренция и мутуализм. Комменсализм и аменсализм.
31. Представление о консорциях. Топические и трофические связи в консорциях.
32. Взаимодействие сообществ с абиотической средой обитания и закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота.
33. Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов.
34. Типизация экосистем и оценка биологической продуктивности основных трофических уровней в экосистемах разных типов.
35. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции.
36. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).
37. Экосистема как функциональное единство сообщества и его среды обитания.
38. Динамика экологических систем.
39. Экологическая сукцессия. Этапы экологической сукцессии (сериальные стадии).
40. Первичные и вторичные экологические сукцессии.
41. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии.
42. Климаксное (равновесное) сообщество.
43. Нарушение хода сукцессии под влиянием антропогенного воздействия.
44. Временные и пространственные аспекты сукцессий.

45. Зональные экологические системы.
46. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем.
47. Основные характеристики зональных экологических систем.
48. Биосфера как экосистема самого высокого уровня.
49. Принципы и практические меры охраны живой природы на видовом и экосистемном уровнях.
50. Принципы создания искусственных экосистем (агроэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управления их функционированием.
51. Влияние антропогенных факторов на экосистемы различных уровней.
52. Воздействие человека на биосферу.
53. Демографический взрыв, время начала и основные причины.
54. Демографический потенциал в развитых и развивающихся странах.
55. Современная численность населения и прогноз динамики численности населения на ближайшие десятилетия.
56. Деятельность человека как экологический фактор.
57. Прикладные аспекты экологии.
58. Загрязнение человеком воздушной, водной среды и почвы. Основные источники загрязнения.
59. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду.
60. Общие законы взаимодействия человека и биосферы.
61. Влияние условий среды обитания на людей (на уровне индивидуума и популяции).
62. Принципы и механизмы устойчивого развития человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды.
63. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни.
64. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере.
65. Функциональные связи в биосфере.
66. Биосфера как среда обитания человека. Место человека в биосфере.

3.5 Почвоведение

1. Понятие о почве и ее плодородии. Виды плодородия почв.
2. Понятие о почвообразовательном процессе. Сущность и схема почвообразовательного процесса.
3. Учение В.В. Докучаева о факторах почвообразования. Климат как фактор почвообразования.
4. Растительность – ведущий фактор почвообразования. Роль высших растений в почвообразовании.
5. Почвообразующие породы и рельеф как факторы почвообразования.
6. Роль возраста почв и производственной деятельности человека в процессах почвообразования.

7. Морфологические признаки почв. Окраска, структура и сложение почв.
8. Морфологические признаки почв. Гранулометрический состав, новообразования и включения почв.
9. Морфологические признаки почв. Строение и мощность профиля почв.
10. Понятие о гранулометрическом составе почв. Классификация почв по гранулометрическому составу.
11. Органическое вещество почв, его источники и состав.
12. Состав гумуса почв. Характеристика гуминовых кислот и фульвокислот.
13. Расчет запасов гумуса в почве. Пути регулирования содержания гумуса в почвах.
14. Характеристика и свойства почвенных коллоидов.
15. Виды поглотительной способности почв. Характеристика физикохимической поглотительной способности почв.
16. Сущность химических мелиораций кислых и щелочных почв.
17. Почвенно-гидрологические константы и их характеристика.
18. Расчет общих, недоступных и доступных запасов воды в почве для растений.
19. Водный баланс и характеристика типов водного режима почв.
20. Главные закономерности географического распределения почв. Закон горизонтальной (широтной) зональности почв.
21. Главные закономерности географического распределения почв. Закон вертикальной зональности почв.
22. Учение о структуре почвенного покрова и его сущность.
23. Почвенно-географическое районирование РФ.
24. Принципы построения современной классификации почв России и ее характеристика.
25. Таксономические единицы классификации почв России и их характеристика.
26. Номенклатура и диагностика почв России.
27. Условия почвообразования почв таежно-лесной зоны.
28. Подзолистые почвы и их характеристика.
29. Условия и сущность подзолообразовательного процесса почв.
30. Дерново-подзолистые почвы и их характеристика.
31. Характеристика болотных почв.
32. Условия почвообразования и характеристика серых лесных почв лесостепи.
33. Условия почвообразования черноземов лесостепной и степной зон.
34. Современное представление о черноземообразовании. Фациальные особенности черноземов.
35. Классификация черноземов лесостепной и степной зон.
36. Характеристика и сельскохозяйственное использование черноземов лесостепи.

37. Характеристика и сельскохозяйственное использование черноземов степной зоны.
38. Условия почвообразования каштановых почв зоны сухих степей.
39. Характеристика и сельскохозяйственное использование каштановых почв.
40. Засоление как интразональный процесс.
41. Характеристика и мелиорация солончаков.
42. Характеристика солонцов. Приемы коренного улучшения солонцов.
43. Условия почвообразования пойменных почв.
44. Почвы пойм и их зональные особенности.
45. Условия почвообразования Краснодарского края.
46. Характеристика черноземов Краснодарского края.
47. Почвы предгорий и гор Краснодарского края.
48. Гидроморфные почвы Краснодарского края.
49. Сельскохозяйственное зонирование почв Краснодарского края.
50. Земельные ресурсы России и их использование в земледелии.

3.6 Физиология и биохимия растений

Введение. Физиология растительной клетки

Предмет и задачи физиологии и биохимии растений. Клетка как структурная и функциональная единица живой материи. Современная клеточная теория. Типы клеточной организации (прокариоты, эукариоты). Элементы растительной и животной клеток. Основные структурные элементы растительной клетки. Функции белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов, витаминов. Механизм реализации генетической информации. Превращение веществ и энергии в клетке. Проницаемость клетки.

Водный обмен растений

Структура и физические свойства воды. Специфические физические и химические свойства воды. Функции воды в биологических системах. Термодинамические показатели состояния воды. Ближний, средний, дальний транспорт воды в растении. Двигатели и путь водного потока в растении. Корневое давление, механизмы его формирования и зависимость от внутренних и внешних условий. Транспирация, её биологическое значение. Динамика содержания воды в онтогенезе растений. Водный баланс растения. Показатели и пути повышения эффективности использования воды растениями.

Фотосинтез

Роль фотосинтеза в биосфере. Спектральный состав солнечного излучения. Лист как орган фотосинтеза. Структурно-функциональная организация фотосинтетического аппарата. Фотосинтетические пигменты и их свойства. Световые реакции фотосинтеза. Химизм процессов ассимиляции углерода в фотосинтезе. Типы фиксации CO_2 растениями (C3-, C4-, CAM-фотосинтез). Механизмы регуляции фотосинтеза на субклеточном, клеточном, органном уровнях и в целостном растении. Зависимость фотосинтеза от внутренних и внеш-

них факторов. Роль фотосинтеза в формировании величины и качества урожая сельскохозяйственных культур. Параметры оценки фитоценозов: чистая продуктивность, КПД фотосинтеза, биологическая и хозяйственная продуктивность. Возможные пути повышения фотосинтетической активности сельскохозяйственных культур.

Дыхание растений

Отличие дыхания от химического окисления. Дыхание как элемент биологического окисления. Значение дыхания в жизни растений. Анаэробная и аэробная фазы дыхания. Гликолиз, его регуляция и энергетика. Цикл Кребса (ди- и трикарбоновых кислот), его регуляция, энергетика, роль в метаболизме растений. Дыхательная электротранспортная цепь. Ферменты дыхания и принципы окислительного фосфорилирования. Методы учёта дыхания. Дыхательный коэффициент. Дыхание и урожай сельскохозяйственных культур.

Минеральное питание растений

Химический элементный состав живых организмов. Необходимые растению макро- и микроэлементы, их физиологическая роль. Поглощение, транспорт, распределение, реутилизация элементов минерального питания. Ритмичность в поглощении ионов корнями растений. Круговорот азота в природе, механизмы поступления и транспорта в растение различных форм азотных соединений.

Рост и развитие растений

Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Регуляция роста и развития внутренними (фитогормоны, ингибиторы, токсины) и внешними (свет, температура, водообеспеченность и т.д.) факторами. Основные закономерности роста и развития. Онтогенез растений и его периодизация. Регуляция онтогенеза: фотопериодизм, термопериодизм, яровизация. Ритмы физиологических процессов. Физиология формирования семян и других продуктивных частей растения. Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе формирования семян.

Приспособление и устойчивость растений

Понятия физиологического стресса, устойчивости, адаптации к факторам среды. Ответная и ответно-приспособительная реакция растений на действие повреждающих факторов. Адаптивный потенциал растений. Количественные показатели устойчивости растений к повреждающим факторам внешней среды. Холодоустойчивость. Морозоустойчивость. Зимостойкость. Засухоустойчивость. Влияние на растения избытка влаги. Физиологические механизмы устойчивости к болезням и вредителям.