

Минобрнауки России  
Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
**Федеральный исследовательский центр  
«Карельский научный центр  
Российской академии наук»  
(КарНЦ РАН)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Врио председателя КарНЦ РАН  
член-корр. РАН

\_\_\_\_\_ О.Н. Бахмет

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## **ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

по научной специальности

**06.03.01 Лесные культуры, селекция, семеноводство  
(сельскохозяйственные науки)**

Принята Ученым советом КарНЦ РАН от 25 мая 2018 г. протокол № 07 .

г. Петрозаводск

### Пояснительная записка

Программа кандидатского экзамена по научной специальности **06.03.01 Лесные культуры, селекция, семеноводство** включает основную и дополнительную программы. Основная программа разрабатывается на основании программы–минимум кандидатского экзамена по научной специальности, утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации. Дополнительная программа, разрабатывается индивидуально для каждого экзаменуемого и включает вопросы по научному направлению, по которому подготавливается научно-квалификационная работа (диссертация).

Основная программа кандидатского экзамена составлена на основании следующих документов:

– Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.08.2014 № 1019 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.02 Лесное хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464);

– Положение о кандидатских экзаменах (принято Ученым советом КарНЦ РАН 25.05.2018, протокол № 7).

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: лесные культуры; генетика и селекция; озеленение городов и населенных мест.

Составители программы:

**Крышень Александр Михайлович** – доктор биологических наук, директор ИЛ КарНЦ РАН; главный научный сотрудник лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов ИЛ КарНЦ РАН, главный научный сотрудник отдела комплексных научных исследований КарНЦ РАН;

**Николаева Надежда Николаевна** – кандидат биологических наук, ученый секретарь ИЛ КарНЦ РАН; старший научный сотрудник лаборатории физиологии и цитологии древесных растений ИЛ КарНЦ РАН;

**Раевский Борис Владимирович** – доктор сельскохозяйственных наук, руководитель и ведущий научный сотрудник лаборатории лесных биотехнологий ИЛ КарНЦ РАН, научный сотрудник отдела комплексных научных исследований КарНЦ РАН.

## 1. Лесные культуры

Искусственное лесовозобновление и лесоразведение как мировые проблемы, их место, значение и особенности в народном хозяйстве России, краткая история искусственного лесовосстановления и лесоразведения в России. Роль отечественной науки в разработке научных основ лесных культур. Важнейшие нормативные акты Федеральной лесной службы и правительства России по вопросам лесокультурных и лесомелиоративных работ. Состояние и перспективы искусственного лесовозобновления и лесоразведения в России, в странах ближнего и дальнего зарубежья.

### 1.1. Лесосеменное дело.

Потребности народного хозяйства в семенах древесных и кустарниковых пород и пути ее удовлетворения. Селекционно-генетические основы лесного семеноводства.

Плодоношение древесных и кустарниковых пород. Периодичность плодоношения и факторы ее определяющие. Способы активного воздействия на плодоношение и их теоретическое обоснование. Способы прогноза и учета плодоношения. Физиологическая и урожайная спелости семян.

Селекционная инвентаризация насаждений и деревьев и разделение их на категории.

Заготовка лесосеменного сырья. Техника сбора, сроки и факторы, обуславливающие их.

Переработка лесосеменного сырья. Типы и конструкции шишкосушилок. Параметры процесса сушки. Новые идеи в устройстве шишкосушилок. Особенности получения семян из шишек сосны, кедра, ели, пихты и лиственницы.

Получение семян из сухих и сочных плодов. Условия сохранения жизнеспособности семян. Хранение шишек и семян хвойных и основных лиственных древесных и кустарниковых пород. Хранение желудей. Современные промышленные комплексы по переработке лесосеменного сырья и хранению семян, отечественный и зарубежный опыт.

Теоретические основы подготовки семян к посеву, виды семенного покоя и способы его преодоления, сущность происходящих в семенах процессов. Способы подготовки семян к посеву.

Показатели качества семян, способы их определения. Контроль за посевными качествами семян. Контрольные семенные станции.

Организация лесосеменного дела в лесхозах и леспромхозах. Временные и постоянные лесосеменные участки. Приемы и способы активного воздействия на плодоношение. Районирование семеноделок и его научное обоснование. Географические культуры сосны, дуба и других древесных пород, их результаты. Лесосеменные плантации, способы закладки и выращивания. Сроки, способы и техника прививок. Последующие уходы.

### 1.2. Лесные питомники.

Лесокультурный посадочный материал. Потребности лесного хозяйства и зеленого строительства в посадочном материале — состояние и перспективы, пути их удовлетворения.

Виды и структура питомников. Организация территории. Севообороты, необходимость, выбор и обоснование, освоение. Расчет площади питомника.

Теоретические основы и агротехнические требования к обработке почвы в зависимости от природных условий. Системы и виды обработки почвы. Особенности обработки почвы в различных отделениях питомников, по зонам, типам условий местопроизрастания. Агротехнические сроки, технология.

Применение удобрений. Теоретические основы. Содержание в почве элементов минеральной пищи. Потребность древесных и кустарниковых пород в элементах минеральной пищи. Виды удобрений, их характеристики, содержание в них элементов пищи, условия применения. Виды, технология приготовления и использования компостов. Основные удобрения и подкормки. Сроки и дозы применяемых удобрений.

Гербициды, виды, их характеристики, дозы, сроки внесения.

Эколого-биологические основы агротехники выращивания лесокультурного посадочного материала. Оптимальные условия прорастания семян и роста проростков, всходов, однолетних и двухлетних сеянцев основных лесообразующих пород. Динамика и ритмы питания, роста и развития сеянцев.

Посевное отделение. Агротехника выращивания сеянцев древесных и кустарниковых пород в открытом грунте, технология. Нормы высева, расчет их. Сроки, схемы посевов, глубина заделки семян. Точечный посев. Виды орошения. Поливные нормы. Уходы за посевами и их биологическое обоснование, схемы и агротехнические сроки по годам выращивания для различных почвенно-климатических условий.

Выращивание сеянцев в закрытом грунте. Типы и конструкции теплиц и парников, виды покрытий. Микроклимат в теплицах, способы его контроля и стабилизации. Субстрат. Особенности агротехники и технологии выращивания. Экономическая эффективность. Современные масштабы и перспективы работ.

Школьное отделение. Виды древесных школ и их назначение. Эколого-биологические основы агротехники выращивания саженцев древесных и кустарниковых пород. Оптимальные условия, ритмы питания, роста и развития. Агротехника выращивания саженцев. Совместное выращивание сеянцев и саженцев, условия применения и схемы закладки, особенности агротехники выращивания.

Лесокультурный посадочный материал с закрытой корневой системой. Преимущества и недостатки, состояние и перспективы его выращивания. Характеристика и сравнительная оценка «Брика». «Брикет», «Пейперпот», «Финнпорт», саженцев Нисула, «Коппарфорш», «Джиффипот», канадских капсул и других видов сеянцев и саженцев с закрытой корневой системой. Технология выращивания.

Плодовая школа. Выращивание культурных сортов семечковых, косточковых пород и ягодных кустарников, сроки и техника закладки. Выбор подвоев и их выращивание, выбор и заготовка привоев, сроки и техника прививок, уходы за окулянтами и культурным побегом.

Маточный плодовый сад: закладка, уход и эксплуатация.

Отделение вегетативного размножения. Теоретические основы вегетативного размножения древесных и кустарниковых пород. Спящие и придаточные почки, корневые зачатки, придаточные корневые системы. Способы вегетативного размножения и их сравнительная оценка.

Маточные плантации и способы их закладки и эксплуатации. Плантации черенковых саженцев.

Зеленое черенкование. Сроки и техника заготовки зеленых черенков, способы их укоренения.

Инвентаризация посадочного материала. Показатели качества сеянцев, саженцев и черенков. ГОСТы и ведомственные технические условия.

Организация производства и документация. Оргхозплан питомника на базе комплексной механизации и научной организации труда, прием и учет работ. Книга лесных питомников.

Экономическая эффективность ведения хозяйства в питомнике. Плановый и фактический выходы посадочного материала, его себестоимость, отпускные цены, рентабельность производства.

### 1.3. Лесные культуры.

Теоретические основы районирования и проектирования лесокультурных работ. Народнохозяйственное районирование лесов. Природные зоны В.В. Докучаева. Геоботаническое районирование территории СССР. Лесоклиматическое районирование Европейской части СССР по П. Я. Кожевникову и Н.А. Ефимовой (1939 г.), по Д.Д. Лавриненко (1956 г.). Лесорастительное районирование по С.Ф. Курнаеву (1973 г.). Зоны увлажнения по А.Н. Костякову. Горнопоясное деление лесов. Лесотипологическая

классификация климатов Д.В. Воробьева. Ареалы естественного распространения и целесообразного выращивания древесных и кустарниковых пород. Лесокультурное районирование.

Лесная типология — экологическая основа лесокультурного дела. Типы условий местопроизрастания, типы леса, типы вырубок: определения, их сравнительная лесокультурная оценка и условия применения. Характеристика типов условий местопроизрастания. Индикаторы, эдафические и климатические варианты. Геоморфология и лесные культуры.

Соотношение искусственного и естественного лесовосстановления в различных лесорастительных зонах и подзонах.

Учение о взаимодействии древесных пород. Основные положения. Конкурентоспособность древесных пород. Биологические и лесоводственные показатели. Лесокультурные приемы регулирования и методы изучения взаимодействия древесных и кустарниковых пород.

Лесокультурный фонд. Его структура. Лесокультурная площадь, категории, группы их и очередность освоения. Экологические и лесоводственные особенности площадей лесокультурного фонда. Микроклимат, напочвенный покров, естественное возобновление, лесокультурная оценка этих процессов. Методика обследования лесокультурных площадей.

Методы, способы производства и виды лесных культур. Схема классификации, факторы, определяющие их выбор.

Предварительные и последующие культуры; их сравнительная экологическая, лесоводственная и технологическая оценка. История и опыт применения предварительных культур дуба и ели. Современные модификации предварительных культур.

Частичные и сплошные, чистые и смешанные культуры. Условия их применения по зонам, типам условий местопроизрастания и категориям площадей лесокультурного фонда. Лесоводственная оценка.

Способы размещения древесных и кустарниковых пород в смешанных культурах, их сравнительная оценка, условия и районы возможного применения.

Посев и посадка леса, их сочетание и соотношение, преимущества и недостатки. Виды посевов. Примеры роста наиболее известных культур. Лесоводственная оценка.

Густота культур, лесобиологические и хозяйственно-экономические аспекты. Опыт выращивания лесных культур различной густоты: культуры Саксонской лесной опытной станции М.К. Турского, Н.С. Нестерова, А.П. Тольского, А.В. Кунзиньш, И.М. Ягниченко, В.П. Тимофеева, Б.Д. Жилкина, В.И. Рубцова и др. Общие закономерности и результаты выращивания. Оптимальная густота культур главных лесобразующих пород по лесорастительным зонам и типам условий местопроизрастания в связи с целью выращивания.

Типы лесных культур. Определения и общие принципы выбора состава, схем смешения и размещения, агротехника выращивания по типам условий местопроизрастания и категориям площадей лесокультурного фонда.

Виды сплошной и частичной обработки почвы, их сравнительная лесокультурная оценка. Химический и огневой способы обработки почвы. Условия и техника применения. Основные машины и механизмы, техника безопасности.

Применение удобрений при выращивании леса. Теоретические основы. Содержание элементов минеральной пищи в лесной почве. Потребность насаждений главных древесных пород в элементах минеральной пищи. Биологический круговорот веществ. Виды, дозы и сроки внесения удобрений. Известкование почв. Экологическая и экономическая эффективность применения удобрений в лесу.

Уходы за культурами. Конкуренция травянистой растительности, формы и степень ее проявления в различных лесорастительных зонах, типах условий местопроизрастания

и категориях площадей лесокультурного фонда. Конкуренентное влияние нежелательных древесных и кустарниковых пород при частичных культурах. Гербициды и арборициды при уходе за лесными культурами.

Культуры сосны обыкновенной, кедра, ели, пихты, лиственницы, дуба, тополей и других лесобразующих древесных пород. Типы условий местопроизрастания и категории лесокультурных площадей. Методы и способы производства лесных культур. Особенности агротехники создания, технология.

Типы лесных культур в борах. Естественные насаждения: состав, структура, почвенный покров, почвы. Бонитеты насаждений. Типы вырубков. Естественное возобновление. Типы лесных культур: главная порода, состав, густота, схемы смешения, методы создания, обработка почвы.

Типы лесных культур в суборях. Синонимы суборей. Естественные насаждения: состав, структура, почвенный покров, почвы. Бонитеты насаждений. Типы леса. Типы вырубков. Естественное возобновление. Типы лесных культур: главная порода, состав, густота, схемы смешения, методы создания, обработка почвы.

Типы лесных культур в сугрудках. Синонимы сугрудков. Естественные насаждения: состав, структура, почвенный покров, почвы. Бонитеты насаждений. Типы леса. Типы вырубков. Естественное возобновление. Типы лесных культур: главная порода, состав, густота, схемы смешения, методы создания, обработка почвы.

Типы лесных культур в гудах. Синонимы гудов. Естественные насаждения: состав, структура, почвенный покров, почвы. Бонитеты насаждений. Типы леса. Типы вырубков. Естественное возобновление. Типы лесных культур: главная порода, состав, густота, схемы смешения, методы создания, обработка почвы.

История и методы искусственного возобновления дубрав в России.

Быстрорастущие древесные породы. Особенности и причины быстрого роста тополей. Плантационные культуры в Европейско-Уральской зоне.

Особенности выращивания культур с участием березы, ясеней, ольхи, кленов, бука, ильмовых, липы, древовидных ив, граба, саксаула. Типы лесных культур.

Искусственное лесовозобновление на концентрированных вырубках.

Культуры на осушенных болотах и заболоченных землях. Рекультивация выработанных торфяников.

Реконструкция малоценных древостоев лесокультурными методами. Способы реконструкции. Технология.

Лесные культуры в лесах зеленых зон.

Лесные культуры основных экзотов, орехоносов, плодовых деревьев и ягодных кустарников, технических ив, пробконосов, танидоносов, шелковицы, гуттаперченосов и других ценных пищевых, технических и декоративных древесных и кустарниковых пород.

## **2. Генетика и селекция**

Определение селекции, генетики и семеноводства как науки. Цели и задачи лесной селекции. Генетика как теоретическая основа лесной селекции. Значение селекции и создания сортового семеноводства древесных пород. Основные вехи на пяти развития генетики и селекции.

### **2.1. Генетические основы селекции.**

Понятие о наследственности и изменчивости. Цитологические основы наследственности. Морфология и химический состав хромосом. Кариотип. Типы деления клетки, генетическое значение митоза и мейоза. Молекулярные основы наследственности. Виды нуклеиновых кислот, их строение и роль в биосинтезе белковых молекул. Ген и генетический код. Закономерности наследования при гибридизации. Хромосомная теория наследственности. Сцепленная наследственность.

Кроссинговер. Генетика пола. Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование. Генетические основы онтогенеза. Генотип и фенотип.

Типы изменчивости. Изменчивость модификационная, комбинативная и мутационная. Мутации, их классификация. Понятие о полиплоидах. Роль мутаций и гибридизации в эволюции растений, в селекции. Закон гомологических рядов Н.И.Вавилова.

Понятие о популяциях и чистых линиях. Генетическая структура популяций. Закон Харди-Вайнберга. Эволюционные процессы в популяциях. Роль мутаций, естественного отбора, дрейфа генов, изоляции и миграции. Полиморфизм древесных растений.

## 2.2. Селекция.

Особенности лесной селекции и применяемых ей методов. Понятие о сорте и исходном материале в селекции растений. Генофонд древесных пород, проблема его сохранения и изменения. Создание резерватов. Направленность и виды отбора в лесной селекции.

Аналитическая селекция (отбор лучших природных форм) — основной метод лесной селекции.

Вид, подвид, экотип, популяция, биотип — объекты лесной селекции. Методы изучения внутривидовой изменчивости древесных пород. Географические и сравнительные экологические культуры. Отбор популяций и биотипов. Плюсовая селекция. Принципы и методика отбора плюсовых деревьев и насаждений. Методика закладки испытательных культур. Оценка эффективности отбора.

Гибридизация — метод лесной селекции. Внутривидовая и межвидовая гибридизация. Принципы подбора пар для скрещивания. Техника скрещиваний. Методы оценки гибридных семей и популяций.

Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Генетический механизм гетерозиса. Использование инцухт — метода для получения эффекта гетерозиса. Получение и использование гибридных сортов древесных растений в лесном хозяйстве и озеленении.

Искусственная полиплоидия и мутагенез как методы лесной селекции. Физические и химические мутагены. Методы получения полиплоидных форм у растений. Типы полиплоидов и их селекционная ценность. Перспективы развития мутационной селекции в лесном хозяйстве и озеленении.

Использование селекционных методов при интродукции древесных растений.

## 2.3. Селекционные основы лесного семеноводства.

Понятие «семеноводство» и «сорт» в растениеводстве. Задачи лесного семеноводства. Состояние и перспективы развития лесного семеноводства. Методы сортового семеноводства древесных пород. Постоянная база сортовых семян. Формы организации лесного семеноводства. Временные и постоянные лесосеменные участки. Лесосеменные плантации семенного и вегетативного происхождения. Семенные заказники, коллекционно-маточные плантации, архивы. Селекционные методы и программы при организации семенной базы. Понятие сорта в лесном семеноводстве. Сорта лесных древесных пород. Перспективы сортоиспытания лесных древесных пород. Семенное районирование лесных древесных пород и его развитие.

## 2.4. Частная селекция и семеноводство лесных древесных пород.

Формовое разнообразие основных лесообразующих и наиболее ценных лесных древесных пород. Специфические особенности селекции и организация семеноводства. Достижения в области селекции и семеноводства, перспективы развития.

Вклад российских и зарубежных ученых в развитие лесной селекции, генетики и семеноводства.

## Перечень экзаменационных вопросов

### *I. Лесосеменное дело*

1. Потребности народного хозяйства в семенах древесных и кустарниковых пород и пути ее удовлетворения. Селекционно-генетические основы лесного семеноводства.
2. Плодоношение древесных и кустарниковых пород. Периодичность плодоношения и факторы ее определяющие.
3. Способы активного воздействия на плодоношение и их теоретическое обоснование. Способы прогноза и учета плодоношения. Физиологическая и урожайная спелости семян.
4. Селекционная инвентаризация насаждений и деревьев и разделение их на категории.
5. Заготовка лесосеменного сырья Техника сбора, сроки и факторы, обуславливающие их.
6. Переработка лесосеменного сырья. Типы и конструкции шишкосушилок. Параметры процесса сушки. Новые идеи в устройстве шишкосушилок. Особенности получения семян из шишек сосны, кедра, ели, пихты и лиственницы.
7. Получение семян из сухих и сочных плодов. Условия сохранения жизнеспособности семян Хранение шишек и семян хвойных и основных лиственных древесных и кустарниковых пород.
8. Современные промышленные комплексы по переработке лесосеменного сырья и хранению семян, отечественный и зарубежный опыт.
9. Теоретические основы подготовки семян к посеву, виды семенного покоя и способы его преодоления, сущность происходящих в семенах процессов. Способы подготовки семян к посеву.
10. Показатели качества семян, способы их определения. Контроль за посевными качествами семян. Контрольные семенные станции.
11. Организация лесосеменного дела Временные и постоянные лесосеменные участки. Приемы и способы активного воздействия на плодоношение.
12. Районирование семенозаготовок и его научное обоснование.
13. Географические культуры сосны, дуба и других древесных пород, их результаты.
14. Лесосеменные плантации, способы закладки и выращивания Сроки, способы и техника прививок. Последующие уходы.

### *II. Лесные питомники*

15. Лесокультурный посадочный материал. Потребности лесного хозяйства и зеленого строительства в посадочном материале - состояние и перспективы, пути удовлетворения.
16. Виды и структура питомников. Организация территории. Севообороты, необходимость, выбор и обоснование, освоение. Расчет площади питомника.
17. Теоретические основы и агротехнические требования к обработке почвы в зависимости от природных условий. Системы и виды обработки почвы.
18. Особенности обработки почвы в различных отделениях питомников, по зонам, типам условий местопроизрастания. Агротехнические сроки, технология.
19. Применение удобрений. Теоретические основы. Содержание в почве элементов минеральной пищи. Потребность древесных и кустарниковых пород в элементах минеральной пищи.
20. Виды удобрений, их характеристики, содержание в них элементов пищи, условия применения. Виды, технология приготовления и использования компостов. Основные удобрения и подкормки. Сроки и дозы применяемых удобрений.

21. Гербициды, виды, их характеристики, дозы, сроки внесения.
22. Эколого-биологические основы агротехники выращивания лесокультурного посадочного материала. Оптимальные условия прорастания семян и роста проростков, всходов, однолетних и двухлетних сеянцев основных лесобразующих пород. Динамика и ритмы питания, роста и развития сеянцев.
23. Посевное отделение. Агротехника выращивания сеянцев древесных и кустарниковых пород в открытом фунте, технология. Нормы высева, их расчет. Сроки, схемы посевов, глубина заделки семян. Точечный посев.
24. Виды орошения. Поливные нормы. Уходы за посевами и их биологическое обоснование, схемы и агротехнические сроки по годам выращивания для различных почвенно-климатических условий.
25. Выращивание сеянцев в закрытом грунте. Типы и конструкции теплиц и парников, виды покрытий. Микроклимат в теплицах, способы его контроля и стабилизации. Субстрат.
26. Особенности агротехники и технологии выращивания. Экономическая эффективность. Современные масштабы и перспективы работ.
27. Школьное отделение. Виды древесных школ и их назначение.
28. Эколого-биологические основы агротехники выращивания саженцев древесных и кустарниковых пород. Оптимальные условия, ритмы питания, роста и развития.
29. Агротехника выращивания саженцев. Совместное выращивание сеянцев и саженцев, условия применения и схемы закладки, особенности агротехники выращивания.
30. Лесокультурный посадочный материал с закрытой корневой системой. Преимущества и недостатки, состояние и перспективы его выращивания.
31. Характеристика и сравнительная оценка различных технологий выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой. Технология выращивания.
32. Выбор подвоев и их выращивание, выбор и заготовка привоев, сроки и техника прививок, уходы за окулянтами и культурным побегом.
33. Отделение вегетативного размножения. Теоретические основы вегетативного размножения древесных и кустарниковых пород. Спящие и придаточные почки, корневые зачатки, придаточные корневые системы. Способы вегетативного размножения и их сравнительная оценка.
34. Маточные плантации и способы их закладки и эксплуатации. Плантации черенковых саженцев.
35. Зеленое черенкование. Сроки и техника заготовки зеленых черенков, способы их укоренения.
36. Инвентаризация посадочного материала. Показатели качества сеянцев, саженцев и черенков. ГОСТы и ведомственные технические условия.
37. Организация производства и документация. Оргхозплан питомника на базе комплексной механизации и научной организации труда, прием и учет работ.
38. Экономическая эффективность ведения хозяйства в питомнике.

### ***III. Лесные культуры***

39. Теоретические основы районирования и проектирования лесокультурных работ. Геоботаническое районирование территории России. Лесоклиматическое районирование Европейской части России. Лесорастительное районирование по С. Ф. Курнаеву (1973 г.).
40. Естественные ареалы и зоны целесообразного выращивания древесных и кустарниковых пород. Лесокультурное районирование.

41. Лесная типология — экологическая основа лесокультурного дела. Типы условий местопроизрастания, типы леса типы вырубок: определения, их сравнительная лесокультурная оценка и условия применения. Характеристика типов условий местопроизрастания.
42. Индикаторы, эдафические и климатические варианты. Геоморфология и лесные культуры.
43. Соотношение искусственного и естественного лесовосстановления в различных лесорастительных зонах и подзонах.
44. Учение о взаимодействии древесных пород. Основные положения.
45. Конкурентоспособность древесных пород. Биологические и лесоводственные показатели.
46. Лесокультурные приемы регулирования и методы изучения взаимодействия древесных и кустарниковых пород.
47. Лесокультурный фонд. Его структура. Лесокультурная площадь, категории, группы их и очередность освоения. Экологические и лесоводственные особенности площадей лесокультурного фонда.
48. Микроклимат, напочвенный покров, естественное возобновление, лесокультурная оценка этих процессов. Методика обследования лесокультурных площадей.
49. Методы, способы производства и виды лесных культур. Схема классификации, факторы, определяющие их выбор.
50. Предварительные и последующие культуры; их сравнительная экологическая, лесоводственная и технологическая оценка. История и опыт применения предварительных культур дуба и ели. Современные модификации предварительных культур.
51. Частичные и сплошные, чистые и смешанные культуры. Условия их применения по зонам, типам условий местопроизрастания и категориям площадей лесокультурного фонда. Лесоводственная оценка.
52. Способы размещения древесных и кустарниковых пород в смешанных культурах, их сравнительная оценка, условия и районы возможного применения.
53. Посев и посадка леса, их сочетание и соотношение, преимущества и недостатки. Виды посевов. Примеры роста наиболее известных культур. Лесоводственная оценка.
54. Густота культур, лесобиологические и хозяйственно-экономические аспекты. Опыт выращивания лесных культур различной густоты культуры. Оптимальная густота культур главных лесобразующих пород по лесорастительным зонам и типам условий местопроизрастания в связи с целью выращивания.
55. Типы лесных культур. Определения и общие принципы выбора состава, схем смешения и размещения, агротехника выращивания по типам условий местопроизрастания и категориям площадей лесокультурного фонда.
56. Виды сплошной и частичной обработки почвы, их сравнительная лесокультурная оценка.
57. Химический и огневой способы обработки почвы. Условия и техника применения. Основные машины и механизмы, техника безопасности.
58. Применение удобрений при выращивании леса. Теоретические основы. Содержание элементов минерального питания в лесной почве. Потребность насаждений главных древесных пород в элементах минерального питания.
59. Биологический круговорот веществ. Виды, дозы и сроки внесения удобрений. Известкование почв. Экологическая и экономическая эффективность применения удобрений в лесу.

60. Уходы за культурами. Конкуренция травянистой растительности, формы и степень ее проявления в различных лесорастительных зонах, типах условий местопроизрастания и категориях площадей лесокультурного фонда.
61. Конкурентное влияние нежелательных древесных и кустарниковых пород при частичных культурах. Гербициды и арборициды при уходе за лесными культурами.
62. Культуры основных лесообразующих древесных пород.
63. Типы условий местопроизрастания и категории лесокультурных площадей. Методы и способы производства лесных культур. Особенности агротехники создания, технология.
64. Создание лесных культур в различных условиях местопроизрастания. Состав, структура, почвенный покров, почвы.
65. Бонитеты насаждений и типы вырубок. Естественное возобновление Типы лесных культур: главная порода, состав, густота, схемы смешения, методы создания, обработка почвы.
66. Платационные культуры в Европейско-Уральской зоне.
67. Искусственное лесовозобновление на концентрированных вырубках.
68. Культуры на осушенных болотах и заболоченных землях. Рекультивация выработанных торфяников.
69. Реконструкция малоценных древостоев лесокультурными методами. Способы и технология реконструкции.
70. Искусственное лесовозобновление и лесоразведение как мировые проблемы, их место, значение и особенности в народном хозяйстве России, краткая история искусственного лесовосстановления и лесоразведения в России.
71. Роль отечественной науки в разработке научных основ лесных культур. Важнейшие нормативные акты Федеральной лесной Службы и правительства России по запросам лесокультурных и лесомелиоративных работ.
72. Состояние и перспективы искусственного лесовозобновления и лесоразведения в России, в странах ближнего и дальнего зарубежья.

#### *IV. Генетика и селекция*

73. Определение селекции, генетики и семеноводства как науки. Цели и задачи лесной селекции. Генетика как теоретическая основа лесной селекции. Значение селекции и создания сортового семеноводства древесных пород.
74. Понятие о наследственности и изменчивости. Цитологические основы наследственности.
75. Морфология и химический состав хромосом. Кариотип. Типы деления клетки, генетическое значение митоза и мейоза. Молекулярные основы наследственности.
76. Виды нуклеиновых кислот, их строение и роль в биосинтезе белковых молекул. Ген и генетический код. Закономерности наследования при гибридизации.
77. Хромосомная теория наследственности. Сцепленная наследственность. Кроссинговер. Генетика пола.
78. Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование. Генетические основы онтогенеза. Генотип и фенотип.
79. Типы изменчивости. Изменчивость модификационная, комбинативная и мутационная. Мутации, их классификация.
80. Понятие о полиплоидах. Роль мутаций и гибридизации в эволюции растений, в селекции. Закон гомологических рядов Н.И.Вавилова.
81. Понятие о популяциях и чистых линиях. Генетическая структура популяций. Закон Харди-Вайнберга. Эволюционные процессы в популяциях.
82. Роль мутаций, естественного отбора, дрейфа генов, изоляции и миграции. Полиморфизм древесных растений.

83. Особенности лесной селекции и применяемых ей методов. Понятие о сорте и исходном материале в селекции растений.
84. Генофонд древесных пород, проблема его сохранения и изменения. Создание резерватов Направленность и виды отбора в лесной селекции.
85. Аналитическая селекция (отбор лучших природных форм) - основной метод лесной селекции.
86. Вид, подвид, экотип, популяция, биотип - объекты лесной селекции. Методы изучения внутривидовой изменчивости древесных пород.
87. Географические и сравнительные экологические культуры. Отбор популяций и биотипов.
88. Плюсовая селекция. Принципы и методика отбора плюсовых деревьев и насаждений.
89. Методика закладки испытательных культур. Оценка эффективности отбора.
90. Гибридизация - метод лесной селекции. Внутривидовая и межвидовая гибридизация. Принципы подбора пар для скрещивания. Техника скрещиваний. Методы оценки гибридных семей и популяций.
91. Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Генетический механизм гетерозиса.
92. Получение и использование гибридных сортов древесных растений в лесном хозяйстве и озеленении.
93. Искусственная полиплоидия и мутагенез как методы лесной селекции. Физические и химические мутагены. Методы получения полиплоидных форм у растений. Типы полиплоидов и их селекционная ценность. Перспективы развития мутационной селекции в лесном хозяйстве и озеленении.
94. Использование селекционных методов при интродукции древесных растений.
95. Понятие «семеноводство» и «сорт» в растениеводстве. Задачи лесного семеноводства. Состояние и перспективы развития лесного семеноводства. Методы сортового семеноводства древесных пород.
96. Постоянная база сортовых семян. Формы организации лесного семеноводства. Временные и постоянные лесосеменные участки. Лесосеменные плантации семенного и вегетативного происхождения. Семенные заказники, коллекционно-маточные плантации, архивы.
97. Селекционные методы и программы при организации семенной базы. Понятие сорта в лесном семеноводстве. Сорта лесных древесных пород.
98. Перспективы сортоиспытания лесных древесных пород. Семенное районирование лесных древесных пород и его развитие.
99. Формовое разнообразие основных лесообразующих и наиболее ценных лесных древесных пород. Специфические особенности селекции и организация семеноводства. Достижения в области селекции и семеноводства, перспективы развития.
100. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие лесной селекции, генетики и семеноводства.

## Литература

1. Основы лесного Законодательства Российской Федерации. М.: Эко-информ, 1993 г, 64 с.
2. Бельгардт А.Л. Степное лесоведение. М.: Лесная промышленность, 1971 г.
3. Бриггс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции. М.: Колос. 1972 г.
4. Вересин М.М., Ефимов Ю.П., Арефьев Ю.Ф. Справочник по лесному селекционному семеноводству. М.: Агропромиздат, 1985 г.

5. Войчалъ П.И. Лесная селекция. Архангельск: ЛТИ, 1976 г.
6. Дубинин Н.П. Общая генетика. М.: Наука. 1976 г.
7. Калиниченко Н.П., Писаренко А.И., Смирнов Н.А. Лесовосстановление на вырубках. М.: Экология, 1991 г., 384 с.
8. Кобранов Н.П. Исследование и обследование лесных культур. 1973 г.
9. Колданов В.Я. Очерки истории советского лесного хозяйства. М.: Экология, 1992 г., 256 с.
10. Коновалов Н.А., Пугач Е.А. Основы лесной селекции и сортового семеноводства. М.: Лесная промышленность, 1978 г.
11. Курнаев С.Ф. Лесорастительное районирование СССР. М.: Наука, 1973 г.
12. Маттис Г.Я., Павловский Е.С., Калашников А.Ф. и др. Справочник агролесомелиоратора. М.: Лесная промышленность, 1984 г., 258 с.
13. Моисеев Н.А. Воспроизводство лесных ресурсов. М.: Лесная промышленность, 1980 г.
14. Молотков П.И., Патлай И.Н., Давыдова Н.И. и др. Селекция лесных пород. М.: Лесная промышленность. 1982 г., 224 с.
15. Молчанов А.П. Краткий исторический очерк лесокультурных мероприятий с 1884 по 1894 годы. СПб., 1985 г.
16. Морозов Г.Ф. Избранные научные труды. М.: Лесная промышленность. т.1, 1970 г., 560 с.: т.2. 1971 г., 536 с.
17. Наставление по выращиванию посадочного материала древесных и кустарниковых пород в лесных питомниках РСФСР. М.: Лесная промышленность, 1979 г.
18. Новосельцева А.И., Родин А.Р. Справочник по лесным культурам. М.: Лесная промышленность, 1984 г., 312 с.
19. Новосельцева А.И., Смирнов Н.А. Справочник по лесным питомникам. М.: Лесная промышленность, 1983 г., 280 с.
20. Основные положения по лесовосстановлению в Государственном лесном фонде СССР. М.: Гослесхоз СССР, 1981 г.
21. Основы лесной биогеоценологии. М.: Наука, 1984 г.
22. Отбор лесных древесных пород. Сб. ЛатНИИЛХ. Рига: Зинатне, 1978 г.
23. Положение о государственном испытании и охране сортов лесных пород в Российской Федерации. М., 1994 г.
24. Правдин Л.Ф. Современное учение о популяции и вопросы эволюции. Труды Института экологии растений и животных. Вып. 90, 1974 г.
25. Писаренко А.И., Мерзленко М.Д. Создание искусственных лесов. М.: ВО Агропромиздат, 1990 г., 372 с.
26. Писаренко А.И., Редько Г.И., Мерзленко М.Д. Искусственные леса. Ч. 1-2. М.: Изд. ЮНИФИР совместно с ВНИИЦлесресурс, 1992 г.
27. Райт-Джонатан В. Введение в лесную генетику. М.: Лесная промышленность, 1978 г.
28. Редько Г.И., Родин А.Р., Трещевский И.В. Лесные культуры. Учебник для вузов. Изд. 2-е. М.: Агропромиздат, 1985 г., 400 с.
29. Редько Г.И., Брановицкий М.Л., Бабич Н.А., Иванкович В.Д. Лесные культуры. Учебное пособие. Л.: РИО ЛТА, 1980 г.
30. Редько Г.И., Шлапак В.И. Петр 1 об охране природы и использовании природных ресурсов. Киев: Либідь, 1993 г., 176 с.
31. Редько Г.И. Полковник корпуса лесничих. Киев, 1994 г.
32. Редько Г. И., Мерзленко М. Д., Бабич Н. А., Трещевский И. В. Лесные культуры и защитное лесоразведение. (учебное пособие). СПб.: ЛТА, 1999 г.
33. Рубцов Н.И. Краткая история степного и защитного лесонасаждения. Л.: РИО ЛТА, 1971 г.
34. Руководство по проведению лесовосстановительных работ в Государственном

- фонде таежной зоны Европейской части РСФСР. М.: Минлесхоз РСФСР, 1977 г.
35. Справочник по лесосеменному делу. М.: Лесная промышленность, 1978 г.
  36. Справочник по применению удобрений в лесном хозяйстве. М.: Лесная промышленность, 1977 г.
  37. Тюрмер К.Ф. Пятьдесят лет лесохозяйственной практики. М., 1993 г., 192 с.
  38. Шумаков В.С., Кураев Н.В. Современные способы подготовки почвы под лесные культуры. М.: Лесная промышленность, 1973 г.
  39. Шутов И.В., Бельков В.П., Мартынов А.Н. и др. Применение гербицидов и арборицидов в лесовыращивании. Справочник. М.: Агропромиздат, 1989 г., 223 с.

### **Критерии оценивания**

Результаты кандидатского экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка выставляется по следующим основаниям:

Оценка «отлично» – ответ построен логично, в соответствии с планом, показано максимально глубокое знание универсальных, общепрофессиональных и профессиональных вопросов, терминов, категорий, понятий, гипотез, концепций и теорий, установлены содержательные межпредметные связи, выдвигаемые положения обоснованы, приведены убедительные примеры, обнаружен аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделаны содержательные выводы, продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы, в т.ч. зарубежных источников.

Оценка «хорошо» – ответ построен в соответствии с планом, представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование не достаточно полно. Установлены межпредметные связи, выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа и обобщения информации, ответ недостаточно подкреплён примерами. Выводы правильны, продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы, в т.ч. зарубежных источников.

Оценка «удовлетворительно» – ответ построен не достаточно логично, план ответа соблюдается непоследовательно, недостаточно раскрыты профессиональные знания. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы, не подкреплены примерами. Не обнаружен аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделаны выводы, продемонстрировано только знание основной литературы.

Оценка «неудовлетворительно» – ответ построен не логично, план ответа соблюдается непоследовательно, не раскрыты профессиональные знания и умения. Научное обоснование вопросов подменено рассуждениями дилетантского характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей и грубых ошибок. Не обнаружен аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделанные выводы поверхностны или неверны, не продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы.