

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Генеральный директор КарНЦ РАН  
член-корр. РАН

О.Н. Бахмет

«01» августа 20 22г.



**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО, ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ,  
АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ОЗЕЛЕНЕНИЕ,  
ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ И ТАКСАЦИЯ»**

**НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ  
4.1.6. ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО, ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ,  
АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ОЗЕЛЕНЕНИЕ, ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ  
И ТАКСАЦИЯ**

г. Петрозаводск

2022

## Пояснительная записка

Программа кандидатского экзамена по научной специальности **4.1.6. Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация** 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 разделы: лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение населенных мест, лесная пирология, лесная таксация и лесоустройство.

Составители программы:

**Ананьев Владимир Александрович** – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов ИЛ КарНЦ РАН;

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

**Мошников Сергей Анатольевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, зам. директора по научной работе, ведущий научный сотрудник лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов ИЛ КарНЦ РАН;

**Пеккоев Алексей Николаевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель лаборатории, старший научный сотрудник лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов 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;

**Синькевич Сергей Михайлович** – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов ИЛ КарНЦ РАН.

## Лесоведение

Лесоведение как учение о природе леса. Понятие о лесном биогеоценозе: структура, компоненты. Учение Г.Ф. Морозова о лесе и учение В.Н. Сукачева о биогеоценозах. Структура древесного яруса. Дифференциация деревьев в лесу. Классификация деревьев в древостое.

Значение климата в лесоводстве. Климатические факторы (свет, тепло, влага, атмосферный воздух, ветер) и их связь с лесом, продуктивностью, приростом. Отношение древесных пород к климатическим факторам и их экстремальным проявлениям.

Биотические компоненты леса. Биоразнообразие в лесу. Влияние фауны на структуру и динамику лесных экосистем. Растительные компоненты леса. Живой напочвенный покров и продуктивность древостоев.

Лесные почвы. Взаимное влияние леса и почвы. Значение горной породы и рельефа в формировании почв и леса. Лесной опад и лесная подстилка. Почва и корневая система: приспособление к эдафическим условиям, образование микоризы. Лимитирующие факторы почвенного плодородия. Биологический круговорот веществ в лесу. Роль леса в почвообразовании. Почвоулучшающие древесные породы.

Лесная типология. Развитие типологии лесов в России. Классификация лесов Г.Ф. Морозова. Типология лесов по В.Н. Сукачёву. Классификация ТУМ по Е.В. Алексееву – П.С. Погребняку. Динамическая типология И.С. Мелехова и ее развитие. Ареал. Лесорастительное районирование.

Формирование леса. Чистые и смешанные древостои. Возрастные изменения древостоя и фитоценоза. Возрастная структура древостоев. Ценотические отношения между деревьями, породами и ярусами. Дифференциация и отпад деревьев. Горизонтальная структура древостоя. Причины формирования одновозрастных и разновозрастных древостоев.

Динамика лесов. Смена пород. Общие закономерности смены пород. Учение Г.Ф. Морозова о смене пород. Биологическая и хозяйственная оценка смены пород. Оценка смены пород после сплошных рубок и лесных пожаров.

Понятие о возобновлении леса, его виды и методы. Семенное и вегетативное возобновление. Оценка возобновления леса. Показатели семенной продуктивности древесных пород.

Современное состояние лесов мира и России. Воздействие антропогенных факторов на лес. Лес и экосистемные услуги. Климаторегулирующие и средообразующие функции леса. Гидрологическая роль леса. Использование недревесной продукции леса. Рекреационное значение и использование леса.

## Лесоводство

Основные современные формы заготовки древесины. Сплошные рубки. Исторические и современные виды сплошных рубок. Виды выборочных и постепенных рубок и их организационно-технические показатели. Положительные и отрицательные стороны сплошных рубок. Меры содействия естественному лесовосстановлению при сплошных рубках (оставление обсеменителей, сохранение подроста, минерализация почвы). Очистка лесосек и ее экологическая роль.

Уход за лесом. Задачи и виды рубок ухода. Методы и способы рубок ухода. Рубки обновления и рубок переформирования. Классификация и отбор деревьев. Биологические, экологические и экономические аспекты рубок ухода. Оценка качества рубок ухода. Механизация ухода и перспективная техника для рубок ухода. Санитарные рубки, их особенности и условия применения. Ландшафтные рубки. Комплексный и химический уход за лесом.

## Лесные культуры

Лесосеменное дело – основа лесокультурного производства. Плодоношение древесных пород. Время созревания семян, опадания, сбора шишек и плодов древесных пород таёжной зоны. Способы извлечения семян из шишек. Качественные показатели семян и способы их определения. Лесосеменное районирование.

Селекционная оценка насаждений. Отбор плюсовых деревьев и насаждений. Основные критерии отбора плюсовых деревьев. Объекты единого генетико-селекционный комплекса (ЕГСК). Постоянные и временные лесосеменные участки (ПЛСУ и ВЛСУ). Лесосеменные плантации (ЛСП), их значение и современно состояние. Архивы клонов и маточные плантации. Испытательные культуры. Генетические резерваты. Консервация генофонда в естественной среде (*in situ*) и искусственной среде (*ex situ*). Особенности интродукции лесных пород. Географические культуры.

Лесные питомники. Их виды и организация. Выбор площади под питомник. Особенности выращивания сеянцев и саженцев. Виды паров, применяемые в лесных питомниках. Современные технологии по выращиванию посадочного материала. Выращивание сеянцев сосны и ели в закрытом грунте.

Лесовосстановление. Естественное, искусственное и комбинированное. История развития лесокультурного дела на Северо-Западе России. Плантационное и ускоренное лесовыращивание. Лесокультурный фонд. Лесокультурная площадь, категория площадей и очерёдность их закультивирования. Способы обработки почвы под лесные культуры. Методы создания культур. Виды посадочного материала. Густота лесных культур. Особенности создания лесных культур сосны и ели на вырубках. Агротехнический и лесоводственный уход за лесными культурами. Нормативная база по лесовосстановлению. Перевод лесных культур в покрытую лесом площадь. Реконструкция малоценных лесных насаждений.

## Агролесомелиорация

Основные этапы развития агролесомелиорации. Виды ландшафтов и неблагоприятные природные факторы, влияющие на их формирование. Агролесомелиоративное районирование.

Агротехнические мероприятия по защите почв от ветровой и водной эрозии. Гидротехнические и противоэрозионные сооружений. Закрепление, облесение и использование песков. Полезащитное лесоразведение. Конструкции лесных полос и их использование для защиты различных объектов. Системы лесных полос и их размещение. Защитное лесоразведение вдоль железнодорожных путей и автомобильных дорог. Методы защиты дорог от снежных заносов.

Рекультивация техногенных ландшафтов. Гидротехнические и противоэрозионные сооружения. Закрепление и облесение песков.

## Озеленение населенных мест

Озеленение населенных мест. Классификация, назначение, система объектов ландшафтной архитектуры. Особенности озеленения улиц городов и поселков, скверов, бульваров. Городские парки, классификация, назначение, особенности планировки. Типы древесно-кустарниковых насаждений в озеленении. Роль зеленых насаждений в формировании и оздоровлении городской среды. Теория ландшафтного анализа территории объекта. Методы инвентаризации - детальная инвентаризация, оценка насаждений, метод ландшафтной таксации. Подготовительные работы, принципы и организация садово-парковых работ. Технология работ по посадке зеленых насаждений. Особенности ухода за городскими насаждениями.

## **Лесная пирология**

Лесная пирология и ее задачи. Причины возникновения лесных пожаров. Классификация лесных пожаров. Влияние лесных пожаров на рост насаждений разных древесных пород и процессы лесовозобновления.

Классификация природной пожарной опасности. Охрана лесов от пожаров. Пожарно-наблюдательные вышки, пункты, автомашины, противопожарные телевизионные установки, патрульные самолёты, искусственные спутники земли. Комплекс мероприятий по предупреждению распространения лесных пожаров. Противопожарное обустройство лесов. Создание лесной инфраструктуры. Дороги противопожарного назначения, противопожарные разрывы, минерализованные полосы, водные объекты. Мероприятия повышению пожароустойчивости лесов, регулированию состава лесных насаждений, очистка от захламлённости. Требования пожарной безопасности в лесах и ответственность за нарушения.

Организация тушения лесных пожаров. Общие принципы стратегии и тактики борьбы с лесными пожарами. Технические средства тушения лесных пожаров. Тушение низовых пожаров. Борьба с верховыми пожарами. Тушение торфяных пожаров. Техника безопасности при тушении пожаров. Авиационные и наземные способы тушения. Использование управляемого пала. Тушение водой и огнетушащими растворами. Краткая характеристика основных огнетушащих химикатов. Смачиватели. Оценка потерь от лесных пожаров и ликвидация их отрицательных последствий. Учет пожаров. Методика оценки ущерба. Классификация лесных гарей.

## **Лесная таксация и лесоустройство**

Теоретические основы таксации древесных стволов и насаждений. Теория видовых чисел и коэффициентов формы ствола, ее использование в оценке объемов отдельных стволов и запаса древостоев. Происхождение, форма и состав насаждения. Основные таксационные показатели насаждения. Проведение лесоучетных работ. Инструменты, оборудование, принципы использования. Основные принципы и этапы закладки постоянной пробной площади.

Учение об элементах леса. Теоретические основы бонитировки древостоев. Сортиментные и товарные таблицы. Таблицы хода роста. Их содержание и методы составления. Прирост леса, методы его определения. Таксация и материально-денежная оценка лесосек. Возобновительная, количественная, техническая и естественная спелость леса.

Цели и задачи лесоустройства. Документы лесоустройства, их содержание и назначение. Информационные и ГИС-технологии в лесоустройстве.

Дистанционные методы изучения лесных ресурсов. Теоретические основы радиолокационной, тепловой, лазерной и других съемок и перспектива их применения в лесном хозяйстве. Аэро- и космическая съемка лесов и ее технические средства. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА): виды, особенности использования. Дешифрирование данных и картографирование. Составление лесных планов и карт по данным дистанционного зондирования. Современные исследования в области применения БПЛА и лазерного сканирования лесов.

## **Литература**

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. М.: Лесная пром-сть. 1982. 552 с.
2. Боговая И.О., Теодоронский В.С. Озеленение населённых мест: учеб. пособие. 3-е изд. СПб: Лань, 2014. 240 с.

3. Гусев И.И. Таксация древостоя: учеб. пособие. Архангельск: АГТУ, 2000. 71 с.
4. Жигунов А.В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой. СПб: СПбНИИЛХ, 2000. 293 с.
5. Казимиров Н.И., Волков А.Д., Зябченко С.С., Иванчиков А.А., Морозова Р.М. Обмен веществ и энергии в сосновых лесах Европейского Севера. Л.: Наука, 1977. 304 с.
6. Касымов Д.П. Лесная пирология: учебно-методическое пособие. Томск: ТомГУ, 2020. 100 с.
7. Лесоводство. Термины и определения. ГОСТ 56-108-98.: Изд-во станд., 1998. 56 с.
8. Лесоводственные основы несплошных рубок. Пособие для работников лесного комплекса. Сост.: С.М. Синькевич, В.А. Ананьев, А.М. Крышень, С.А. Мошников, А.Н. Пеккоев, В.А. Харитонов. Петрозаводск. 2021. 28 с.
9. Луганский Н.А., Залесов С.В., Луганский В.Н.. Лесоведение: учебное пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. 432 с.
10. Маркова И.А. Справочное пособие по лесокультурному делу: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2010. 208 с.
11. Мелехов И.С. Лесоведение: учебник. 4-е изд. М.: МГУЛ, 2007. 372 с.
12. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. Изд. 7-е. М.-Л.: Гослесбумиздат. 1949. 456 с.
13. Неволин О.А., Третьяков С.В., Ердяков С.В., Торхов С.В. Лесоустройство. Архангельск: АГТУ, 2005. 586 с.
14. Обыденников В.И., Титов А.П., Никитин Ф.А. Лесоводственно-экологические последствия сплошных рубок и их географические особенности. М.: МГУЛ, 2001. 62 с.
15. Основы лесной таксации: пособие для работников лесного комплекса. Сост.: С.А. Мошников, В.А. Ананьев, А.М. Крышень, А.Н. Пеккоев, С.М. Синькевич, В.А. Харитонов. Петрозаводск. 2021. 28 с.
16. Парамонов Е.Г., Симоненко А.П. Основы агролесомелиорации: учебное пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. 224 с.
17. Раевский Б.В. Система прогноза и учета урожая шишек и семня на лесосеменных плантациях сосны обыкновенной в Карелии. Методические рекомендации. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2012. 34 с.
18. Редько Г.И., Мерзленко М.Д., Бабич Н.А. Лесные культуры: учебное пособие. СПб: СПбГЛТА, 2005. 556 с.
19. Рекомендации по лесовосстановлению и уходу за молодняками на Северо-Западе России. НИИ леса Финляндии. Исследовательский центр Йоэнсуу, 2005. 56 с.
20. Рысин Л.П., Савельева Л.И. Еловые леса России. М.: Наука, 2002. 336 с.
21. Рысин Л.П., Савельева Л.И. Сосновые леса России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 290 с.
22. Сеннов С.Н. Рубки ухода за лесом. М.: Лесная пром-ть, 1977. 160 с.
23. Смирнов А.П., Мельников Е.С., Смирнов А.А. Лесная пирология: учебное пособие. СПб: СПбГЛТА, 2010. 96 с.
24. Соколов А.И. Лесовосстановление на вырубках Северо-Запада России. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. 215 с.
25. Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: учебник для вузов. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. 392 с.
26. Сычёва А.В. Ландшафтная архитектура: уч. пособие. Минск: Парадокс, 2002. 86 с.
27. Сюнев В.С. и др. Интенсивное лесное хозяйство. Петрозаводск: ПетрГУ. 2014. 173 с.
28. Тихонов А.С., Зябченко С.С. Теория и практика рубок леса. Петрозаводск: Карелия, 1990. 223 с.
29. Федорец Н.Г. и др. Формирование лесных сообществ на техногенных землях северо-запада таежной зон в России. Петрозаводск, КарНЦ РАН. 2011. 130 с.
30. Царев А.П., Погиба С.П., Лаур Н.В. Селекция лесных и декоративных древесных растений. Учебник. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2014. 552 с.

31. Шубин В.И. и др. Повышение производительности культур сосны и ели на вырубках. Петрозаводск, Карел. научн. центр АН СССР, 1991. 176 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 подкреплен примерами. Выводы правильны, продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы, в т.ч. зарубежных источников.

**Оценка «удовлетворительно»** – ответ построен не достаточно логично, план ответа соблюдается не последовательно, 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 не последовательно, 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.