

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Лесные культуры, селекция, семеноводство»

Основной образовательной программы высшего образования –
программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки

35.06.02 Лесное хозяйство

профиль: **Лесные культуры, селекция, семеноводство**

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

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины «**Лесные культуры, селекция, семеноводство**» 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 разработке и утверждении основных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) и индивидуальных учебных планов обучающихся (принято Ученым советом КарНЦ РАН 27.06.2018, протокол № 8).

Составители программы:

Громцев Андрей Николаевич - доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем, главный научный сотрудник отдела комплексных научных исследований КарНЦ РАН;

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. Цели освоения дисциплины

Основная цель преподавания дисциплины «Лесные культуры, селекция, семеноводство» – расширение знаний в области искусственного лесовосстановления, углубленное изучение вопросов лесной селекции, семеноводства, а также выращивания лесного посадочного материала, создания и формирования насаждений искусственного происхождения. Дальнейшее освоение методических и теоретических основ с учетом последних достижений в области биотехнологий для их применения при решении различных научно-исследовательских задач.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Обязательная для изучения дисциплина (Б1.В.ОД1), направленная на сдачу кандидатского экзамена по научной специальности 06.03.01 «Лесные культуры, селекция, семеноводство». Относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть) ООП. Период освоения – 1, 3 и 6 семестр.

3. Перечень компетенций выпускника аспирантуры, на формирование которых направлено освоение дисциплины

универсальных:

Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

общепрофессиональных:

Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области лесного хозяйства (ОПК-1);

Владение культурой научного исследования в области лесного хозяйства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

Способность к разработке новых методов исследования и их применению в области лесного хозяйства с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-3);

Готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам лесного хозяйства (ОПК-4);

Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

профессиональных:

Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области лесных культур, селекции, семеноводства (ПК-1);

Способность осуществлять поиск научной информации по теме исследования в области лесных культур, селекции, семеноводства, критически анализировать ее и обобщать (ПК-2);

Способность планировать, организовывать и осуществлять фундаментальные и прикладные исследования в области лесных культур, селекции, семеноводства (ПК-3);

Готовность обобщать литературные сведения и результаты научно-исследовательской работы в области лесных культур, селекции, семеноводства

в виде научных публикаций на государственном и иностранном языках (ПК-4);

Готовность представлять результаты научных исследований в области лесных культур, селекции, семеноводства в виде устных и стендовых докладов на конференциях на государственном и иностранном языках (ПК-5);

Способность представлять результаты научно-исследовательской работы в области лесных культур, селекции, семеноводства в виде научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, подготовленной и оформленной по установленным требованиям (ПК-6).

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

знать:

- достижения в области селекции и семеноводства древесных растений, а также создания искусственных насаждений (лесных культур, плантации и т.п.)
- актуальные направления исследований;
- основные современные проблемы инновационного развития лесного хозяйства;
- методологию исследований и специальную литературу.
- лесокультурных исследований и специальную литературу

уметь:

- правильно выбрать актуальные направления своих исследований;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности;
- продумать схему экспериментов;
- закладывать стационарные опытные объекты;
- модифицировать существующие и разрабатывать новые биотехнологии выращивания посадочного материала с привлечением современных достижений;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом данных современной научной литературы;
- оформлять итоги проделанной работы в виде презентаций, научных отчетов, рефератов, статей с привлечением современных средств редактирования и печати.

владеть:

- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области лесного хозяйства;
- навыками внедрения инновационных технологий в лесное хозяйство.

5. Объем дисциплины и виды учебных занятий (в виде таблицы)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, что составляет 432 часа.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
Объем дисциплины (всего)	432 / 12 з.е.
Аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	216 / 6 з.е.
лекции	36 / 1
практические занятия	144 / 4
семинары	36 / 1
Самостоятельная работа аспиранта (всего)	216 / 6
Вид итогового контроля по дисциплине	Кандидатский экзамен

6. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов, видов учебных занятий, форм текущего контроля В приложении.

7. Содержание тем (разделов) дисциплины

Лекционные занятия

№ п/п	Название раздела дисциплины	Кол-о часов
1	Приоритетные направления искусственного лесовозобновления и лесоразведения	1
2	Лесная типология – экологическая основа лесокультурного дела	1,5
3	Лесокультурный фонд	1
4	Лесные культуры	1,5
5	Уходы за культурами	1
6	Плантационные культуры	1
7	Конкуренентоспособность древесных пород.	1
8	Применение удобрений в питомниках и на лесокультурных площадях	1
9	Разработка научных основ селекции растений	1
10	История развития отечественных и зарубежных исследований по селекции лесных древесных пород	1,5
11	Методы лесной селекции. Отбор	1
12	Методы лесной селекции. Гибридизация	1
13	Интродукция как метод лесной селекции.	1,5
14	Нетрадиционные методы селекции лесных древесных пород	1
15	Вид, подвид, экотип, популяция, биотип – объекты лесной селекции	1,5
16	Генетические основы селекции	1
17	Генетическая оценка селекционного материала и сортоиспытание	1
18	Молекулярно-генетические методы (ДНК маркеры)	1,5
19	Изучение плодоношения древесных и кустарниковых пород	1
20	Разработка научных основ способов заготовок и хранения семян	1,5
21	Разработка научных основ организации лесосеменного хозяйства	1
22	Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой	1,5
23	Вегетативное размножение лесных древесных пород	1
24	Зеленое черенкование. Прививки	1,5
25	Клеточные технологии, основанные на культивировании <i>in vitro</i> органов, тканей, клеток и изолированных протопластов высших растений	1
26	Клональное микроразмножение древесных растений	1
27	Плюсовая система селекции древесных видов	1,5
28	Популяционная селекция	1,5
29	Лесосеменное районирование	1
30	Селекционное семеноводство лесообразующих хвойных видов. Организация постоянной лесосеменной базы.	1,5
Итого		36

Практические занятия

№	Тема занятия	Кол-во час.
1.	Основные показатели описательной статистики. Работа с программой “Statistica 10”	8
2.	Корреляционный анализ. Работа с программой “Statistica 10”	10
3.	Дисперсионный анализ. Работа с программой “Statistica 10”	10
4.	Расчет показателей наследуемости H^2 , h^2	10
5.	Оценка достоверности различий частных средних величин	10

6.	Техника выполнения контролируемого скрещивания на клоновой ЛСП сосны обыкновенной	12
7.	Методические приемы сбора экспериментального материала в испытательных культурах	12
8.	Организация селекционно-генетической оценки клонов сосны на ЛСП	12
9.	Заготовка привойного материала на ЛСП	12
10.	Выполнение прививочных работ	12
11.	Выращивание привитого посадочного материала в теплице.	12
12.	Освоение методики закладки постоянной пробной площади в плюсовом насаждении	12
13.	Техника выполнения лесоучетных работ	12
	Итого	144

Семинары

№	Тема занятия	Кол-во час.
1.	Основы общей генетики	3
2.	Основы популяционной генетики	3
3.	Биологическое разнообразие и закономерности изменчивости лесных древесных пород	3
4.	Основные положения количественной генетики	3
5.	Генофонд лесных древесных пород и его сохранение	3
6.	Общие принципы селекции лесных древесных пород	3
7.	Методы селекции. Искусственный отбор	3
8.	Методы селекции. Гибридизация	3
9.	Интродукция как метод селекции	3
10.	Селекционное семеноводство древесных видов	3
11.	Клональное микроразмножение древесных растений	6
	Итого	36

8. Методические материалы для текущего контроля

Темы для подготовки к семинару «Основы общей генетики»:

1. Структура и функция хромосом.
1. Структура и функция ДНК и РНК.
2. Понятие гена. Классификация генных взаимодействий
3. Понятие мутации. Виды мутаций.
4. Клеточное деление.
5. Оплодотворение и развитие семян у хвойных.

Вопросы:

1. Опишите структуру ДНК и механизм ее репликации.
2. Каковы различия в структуре и функциях ДНК и РНК.
3. Что такое генная мутация и почему большинство мутаций снижают жизнеспособность.
4. Дайте определение понятия «аллель»
5. Опишите три типа взаимодействия генов и укажите какой является наиболее важным для лесной селекции.

6. Дайте определение понятие «сцепление генов»
7. Расскажите о различии между мейозом и митозом.
8. Опишите основные этапы генеративного цикла рода «Сосна» на примере сосны обыкновенной
9. Понятие генетического дрейфа.
10. Понятия инбридинга и гетерозиса

Темы для подготовки к семинару «Основы популяционной генетики»:

1. Виды отбора в популяциях
2. Уравнение Харди-Вайнберга
3. Мутационный процесс
4. Миграция и изоляция.
5. Генетический анализ лесных популяций

Вопросы:

1. Что такое популяция. В чем ее отличие от отдельной особи и биологического вида.
2. Перечислите и опишите механизмы изоляции популяций
3. В чем заключается эффект «бутылочного горлышка» численности популяции.
4. В чем сущность закона Харди-Вайнберга. При каких условиях он выполняется.
5. Что такое фен и фенетика? Для каких целей можно использовать фенетические подходы.
6. Виды естественного отбора в природных популяциях.
7. Что такое частота генов и генотипов в популяции
8. Основные механизмы изоляции популяций древесных растений
9. В чем суть понятия ценопопуляция.
10. Современные представления о характеристиках популяций сосны обыкновенной.

Темы для подготовки к семинару по теме «Биологическое разнообразие и закономерности изменчивости лесных древесных пород»:

1. Понятие о биологическом разнообразии.
2. Формы внутривидовой изменчивости лесных древесных
3. Изменчивость, обусловленная факторами внешней среды.
4. Изменчивость, обусловленная генетическими факторами.
5. Изменчивость как результат взаимодействия между генотипом и средой.

Вопросы:

1. Что такое биоразнообразие и какие выделяют его уровни.
2. Главные причины обуславливающие возникновение внутривидового разнообразия
3. Типы и формы изменчивости древесных растений по С.А. Мамаеву.
4. Основные методы изучения внутривидовой изменчивости у древесных растений.
5. Лесосеменное районирование и внутривидовая изменчивость у древесных.
6. Что такое взаимодействие генотип-среда.
7. Что такое географическая изменчивость у лесных древесных.
8. Понятие экотипа, Что это такое?
9. Особенности внутривидовой изменчивости у сосны обыкновенной.
10. Что такое отдаленное внутривидовое скрещивание?

Темы для подготовки к семинару по теме «Основные положения количественной генетики»:

1. Непрерывная изменчивость и количественные признаки.
2. Качественные признаки.
3. Шкалы измерения признаков.
4. Фенотипическая и генотипическая изменчивость
5. Компоненты дисперсии количественных признаков

Вопросы:

1. Что такое непрерывная изменчивость. Приведите ее пример. Основные статистики характеризующие изменчивость по количественным признакам.
2. Что такое качественные признаки. Основные статистические показатели, характеризующие изменчивость по качественным признакам.
3. Оценка качественных признаков по номинальным и порядковым шкалам.
4. Приведите компоненты дисперсии в казуальном и фактическом обозначение и покажите для характеристики каких величин они измеряются.
5. Напишите формулы определения аддитивной, доминантной и генотипической дисперсии.
6. Как соотносятся фенотипическая, генотипическая и средовая оценки популяции.
7. Регрессия родитель-потомок.
8. Дисперсионный анализ испытаний полусибсовых потомств
9. Дисперсионный анализ клоновых испытаний
10. Понятие селекционного дифференциала.

Темы для подготовки к семинару по теме «Генофонд лесных древесных пород и его сохранение»:

1. Понятие «лесные генетические ресурсы» и основные принципы их сохранения и рационального использования.
2. Консервация генофонда в естественной среде (*in situ*).
3. Консервация генетических ресурсов в искусственной среде (*ex situ*)
4. Лесные генетические резерваты
5. Ценные насаждения и деревья.
6. Сохранение генофонда в культурах и коллекциях.

Вопросы:

1. Что входит в состав понятия «генофонд».
2. Какие причины ведут к истощению и потере генофонда.
3. Перечислите методы сохранения генофонда и дайте им характеристику.
4. В чем сущность консервации генофонда *in situ* и *ex situ*.
5. Каковы особенности сохранения генофонда в культурах и коллекциях.
6. Каковы особенности создания генетических резерватов сосны обыкновенной.
7. Основные категории объектов по сохранению генофонда древесных видов.
8. Общемировая практика сохранения генофонда древесных видов.
9. Какие объекты плюсовой селекции могут служить сохранению генофонда.

Темы для подготовки к семинару «Общие принципы селекции лесных древесных пород»:

1. Понятие о селекции лесных древесных пород. Селекция как наука.
2. История развития отечественной лесной селекции.
3. Исходный материал для селекции древесных пород.
4. Современные программы по селекции древесных видов за рубежом.
5. Современное состояние лесной селекции в России.

Вопросы:

1. Дайте определение селекции как науки. Назовите ее основные разделы.

2. Охарактеризуйте основные направления развития селекции в России в первой трети XX века.
3. Дайте характеристику развития лесной селекции в развитых странах Европы после второй мировой войны.
4. Основные результаты развития селекции в России и странах бывшего СССР во второй половине XX века.
5. Основные достижения в селекции сосны обыкновенной в XX веке в странах Европы.
6. Основные достижения в селекции ели европейской в XX веке в странах Европы.
7. Общая характеристика основных систем селекции древесных растений.
8. Контролируемое опыление и его использование в селекции древесных.
9. Вегетативное размножение и его использование в селекции древесных.
10. Современные биотехнологические методы в лесной селекции.

Темы для подготовки к семинару «Методы селекции. Искусственный отбор»:

1. Теория массового отбора и ее использование в лесном хозяйстве.
2. Отбор географических происхождений
3. Отбор лучших эдафотипов.
4. Отбор лучших (плюсовых) насаждений.
5. Отбор лучших (плюсовых) деревьев.
6. Индивидуальный отбор

Вопросы:

1. Охарактеризуйте основные виды естественного отбора.
2. Назовите виды искусственного отбора и дайте их определения.
3. Раскройте достоинства и недостатки массового отбора.
4. Покажите значение географического происхождения семян для роста и развития растений.
5. В чем смысл отбора плюсовых насаждений
6. Как осуществляется отбор плюсовых деревьев.
7. В чем заключается смысл сортировки растений по величине и семян по массе для лесовыращивания.
8. Дайте характеристику методу индивидуального отбора
9. В чем суть индивидуально-семейного отбора
10. Что представляет собой семейно-групповой отбор.

Темы для подготовки к семинару «Методы селекции. Гибридизация»:

1. Гибридизация как метод селекции. Общие положения.
2. Комбинационные скрещивания.
3. Трансгрессивные скрещивания.
4. Гетерозисные скрещивания
5. Отдаленная внутривидовая гибридизация.

Вопросы:

1. Что такое гибрид. Каковы цели гибридизации лесных древесных.
2. Опишите характеристику комбинационных скрещиваний и принципы подбора пар
3. Охарактеризуйте явление гетерозиса.
4. Приведите схемы диалельных скрещиваний и простое скрещивание пар.
5. Опишите технику контролируемого скрещивания у сосны обыкновенной на ЛСП.
6. Межвидовые гибриды лиственницы.

7. Как связаны гибридизация и эволюция
8. Гибридизация и отбор в последующих поколениях.
9. Межродовая гибридизация.
10. Массовое получение гибридов F1.

Темы для подготовки к семинару «Интродукция как метод селекции»:

1. Теоретические предпосылки интродукции лесных древесных
2. Особенности интродукции лесных пород
3. Факторы, способствующие успешной интродукции.
4. Методы интродукции и испытания новых видов
5. Примеры удачной и неудачной интродукции в лесном хозяйстве.

Вопросы:

1. Назовите 10 наиболее характерных для вашего района сельскохозяйственных растений и укажите родину каждого из них.
2. Каковы отличительные особенности лесной интродукции.
3. Что такое акклиматизация и натурализация растений. В чем разница между ними.
4. В чем суть метода фито-климатических аналогов в планировании интродукции.
5. Приведите примеры удачной и неудачной интродукции древесных растений
6. Какие древесные виды интродуцируются в таежной зоне Европы.
7. Почему многие североамериканские лесные виды являются удачными интродуцентами в Европе.
8. Какие интродуценты в настоящее время произрастают в лесах Карелии.
9. Расскажите об опыте интродукции видов лиственницы в Финляндии.
10. Расскажите об опыте интродукции сосны скрученной в Швеции.

Темы для подготовки к семинару «Селекционное семеноводство древесных видов»:

1. Селекционная оценка насаждений и деревьев.
2. Отбор плюсовых насаждений (ПН).
3. Отбор плюсовых деревьев (ПД).
4. Заготовка черенков и использование семян ПД.
5. Виды лесосеменных плантаций (ЛСП).
6. ЛСП первого порядка.
7. ЛСП повышенной генетической ценности (I и II порядков)
8. Архивы клонов и маточные плантации.
9. Постоянные и временные лесосеменные участки (ПЛСУ и ВЛСУ).
10. Испытательные культуры.

Вопросы:

1. Что такое плюсовое насаждение. Изложите порядок действий по его отбору.
2. Что такое плюсовое дерево. Перечислите критерии отбора ПД.
3. Охарактеризуйте основные виды ЛСП.
4. Что такое клоновые прививочные ЛСП.
5. В чем различия между ЛСП I порядка и ЛСП повышенной генетической ценности.
6. Что такое испытательные культуры.
7. Как создаются временные и постоянные лесосеменные участки.
8. Способы стимулирования репродуктивной деятельности на ЛСП
9. В чем заключается селекционно-генетическая оценка ПД.
10. Охарактеризуйте современное состояние постоянной лесосеменной базы сосны обыкновенной в Карелии.
- 11.

Темы для подготовки к семинару «Клональное микроразмножение древесных растений»:

1. Общая характеристика метода клонального микроразмножения.
2. Организация работ по клональному микроразмножению.
3. Питательные среды
4. Условия культивирования и этапы микроразмножения.

Вопросы:

1. Что такое клональное микроразмножение.
2. Что необходимо для организации работ по клональному микроразмножению.
3. Какие основные вещества входят в состав питательных сред и их действие.
4. Опишите условия культивирования эксплантов.
5. Назовите основные этапы микроразмножения.
6. Опишите метод апикальных меристем.
7. Расскажите о методе соматического эмбриогенеза.

Темы для подготовки к семинару «Селекция сосны обыкновенной»:

1. Основные направления селекции сосны обыкновенной.
2. Исходный материал для селекции сосны обыкновенной
3. Методы селекции сосны обыкновенной
4. Достигнутые результаты селекции сосны обыкновенной.
5. Репродукция селекционного материала сосны обыкновенной.

Вопросы:

1. Укажите основные направления селекции сосны обыкновенной
2. Опишите исходный материал для селекции сосны.
3. Современные представления о внутривидовой изменчивости сосны обыкновенной.
4. Охарактеризуйте климатические экотипы сосны обыкновенной
5. Опишите достигнутые результаты селекции сосны обыкновенной.
6. Расскажите о путях репродукции селекционного материала сосны обыкновенной.
7. Опишите систему плюсовой селекции сосны обыкновенной.
8. Современное состояние селекционного семеноводства сосны в РФ и Карелии.
9. Охарактеризуйте перспективы развития селекции и семеноводства сосны.
10. Опишите лесосеменное районирования сосны обыкновенной в РФ.

9. Методические материалы для оценивания итоговых результатов обучения по дисциплине

Программа кандидатского экзамена.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Бондаренко А.С., Жигунов А.В. Оптимизация численности растений в опытах по испытанию семенного потомства плюсовых деревьев ели европейской // Лесоведение. 2016. № 3. С. 187-194.
2. Санников С.Н., Петрова И.В., Санникова Н.С., Афонин А.Н., Чернодубов А.Н., Егоров А.И. Генетико-климатолого-географические принципы семенного районирования сосновых лесов России // Сибирский лесной журнал. 2017. № 2. С. 98–106.
3. Рогозин М.В. Лесная селекция. Сеетвое учебное издание. М., 2018. 239 с.
4. Царев А.П., Погиба С.П., Лаур Н.В. Селекция лесных и декоративных древесных растений. Учебник. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2014. – 552 с.

5. Варфоломеев Л.А., Сунгуров Р.В. Почвенная экология лесных культур на Севере. Архангельск: ФГУ «СевНИИЛХ», 2007. – 291 с.
6. Лесные культуры. Ускоренное лесовыращивание: учебное пособие / Е.М. Романов, Н.В. Еремин, Д.И. Мухортов, Т.В. Нуреева – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. – 288 с.
7. Основы лесного хозяйства в Финляндии / Т. Фредрикссон [и др.]; пер. с фин. А. Юнтунен, М. Лейнонен. Хяменлинна: Metsakustannus OY, 2006. 231 с.
8. Платационное лесоводство // под общ. ред. И.В. Шутова, СПб: Изд-во Политехнического ун-та, 2007. 366 с.
9. Редько Г. И., Мерзленко М. Д., Бабич Н. А., Лесные культуры и защитное лесоразведение: учебник. М.: Академия, 2008. 394 с.
10. Сюнев В.С. и др. Интенсивное лесное хозяйство. Петрозаводск., Изд-во ПетрГУ. 2014. 173 с.

б) дополнительная литература

1. Бартенев, И.М, Система машин для лесного хозяйства и защитного лесоразведения: учеб. пособие [Электронный ресурс] / И.М. Бартенев, М.В. Драпалюк, М.Л. Шабанов. – Воронеж, 2010. – 215 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4065/>.
2. Ветчинникова Л.В., Титов А.Ф., Кузнецова Т.Ю. Карельская береза: биологические особенности, динамика ресурсов и воспроизводство. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. 312 с.
3. Гуляев Г.В., Мальченко В.В. Словарь терминов по генетике, селекции, семеноводству и семеноведению. М.: Россельхозиздат, 1983. 240 с.
4. Динамика популяционных генофондов при антропогенных воздействиях / под ред. Ю.П. Алтухова. М.: Наука, 2004. 619 с.
5. Евдокимов А.П. Биология и культура карельской березы. Л. Изд-во Ленинградского университета. 1989. 228 с.
6. Жигунов А.В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой. СПб: СПб НИИИЛХ, 2000. 293 с.
7. Зимин В.Б., Кузьмин И.А. Экологические последствия применения гербицидов в лесном хозяйстве. Л.: Наука. 1980. 175 с.
8. Кобранов Н.П. Исследование и обследование лесных культур. 1973. 76 с.
9. Крутов В.И. Грибные болезни хвойных пород в искусственных ценозах таежной зоны Европейского Севера СССР. Петрозаводск, 1989. 208 с.
10. Лесовосстановление в Карельской АССР и Мурманской области. П.: КФ АН СССР, 1975. 208 с.
11. Лесовосстановление на Европейском Севере: Материалы финляндско-российского семинара по лесовосстановлению. Бюл. науч.-исслед. ин-та леса Финляндии, 772. Ванта. 2000. 227 с.
12. Лесосеменное районирование основных лесобразующих пород в СССР / Государственный комитет по лесному хозяйству СССР. М.: Лесная промышленность, 1982. 368 с.
13. Лесосеменные плантации хвойных пород на севере европейской части РСФСР: методические рекомендации. Л.: ЛенНИИЛХ, 1984. 38 с.
14. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. М.: Изд-во «Наука», 1973. 283 с.
15. Маркова, И.А. Справочное пособие по лесокультурному делу: учеб. пособие [Электронный ресурс] / И.А. Маркова. – СПб.: Лань, 2010. – 208 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4346/>.
16. Мерзленко М.Д., Бабич Н.А. Теория и практика выращивания сосны и ели в культурах. Архангельск: АГТУ, 2002. 220 с.
17. Мордась А.А., Синькевич М.С. Выращивание посадочного материала в лесных питомниках. Петрозаводск, 1974. 95 с.
18. Морозов Г.Ф. О лесоводственных устоях. М.: Гослесбумиздат. 1962. 23 с.
19. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. Изд. 7-е. М.-Л.: Гослесбумиздат. 1949. 456 с.

20. Основы лесной биогеоценологии. М.: Наука, 1964. 574 с.
21. Писаренко А.И. Мерзленко М.Д. Создание искусственных лесов. М.: ВО Агропромиздат, 1990. 372 с.
22. Писаренко А.И., Редько Г.И., Мерзленко М.Д. Искусственные леса. Ч. 1-2. М.: Изд. ЮНИФИР совместно с ВНИИЦлесресурс, 1992.
23. Применение гербицидов при выращивании хвойных пород и березы в лесных питомниках: Практические рекомендации. СПб.: ФГУ «СПбНИИЛХ», 2005. – 49 с.
24. Применение гербицидов при уходе за лесом: Практические рекомендации. СПб.: ФГУ «СПбНИИЛХ», 2005. – 29 с.
25. Рекомендации по лесовосстановлению и уходу за молодняками на Северо-Западе России. НИИ леса Финляндии. Исследовательский центр Йоэнсуу, 2005. 56 с.
26. Сеннов С.Н. Проблемы лесоведения. : Труды СПбНИИЛХ. Вып. 5 (9). СПб., 2001. – 57 с.
27. Синькевич М.С., Шубин В.И. Искусственное восстановление на вырубках Европейского Севера. Петрозаводск: «Карелия», 1969. 180 с.
28. Соколов А. И., Харитонов В. А., Кривенко Т. И. Механизация обработки почвы на нераскорчеванных вырубках в условиях Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 100 с.
29. Соколов А.И. Лесовосстановление на вырубках северо-запада России Петрозаводск. 2006. 215 с.
30. Федорец Н.Г. и др. Формирование лесных сообществ на техногенных землях северо-запада таежной зонв России. Петрозаводск, КарНЦ РАН. 2011. 130 с.
31. Царев А.П., Погиба С.П., Тренин В.В. Генетика лесных древесных пород. М.: МГУЛ, 2001 г.
32. Царев А.П., Погиба С.П., Тренин В.В. Селекция и репродукция лесных древесных пород. М.: Логос, 2001. 503 с.
33. Шубин В.И. и др. Повышение производительности культур сосны и ели на вырубках. Петрозаводск, Карел. научн. центр АН СССР, 1991. 176 с.
34. Шумаков В.С., Кураев Н.В. Современные способы подготовки почвы под лесные культуры. М.: Лесная промышленность, 1973.
35. Шутов И.В. и др. Лесные плантации (ускоренного выращивание ели и сосны). М.: Лесная пром-сть, 1984. 248 с.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория лесных биотехнологий ИЛ КарНЦ РАН имеет опытную полевую базу, площадью около 8 га, а также специализированные помещения для проведения работ по клональному микроразмножению древесных растений с необходимым для этого оборудованием (ламинар-боксы, рН-метр, аналитические весы, компьютеры с программным обеспечением, стерилизатор и пр.).

Персональный компьютер с выходом в Интернет.
Принтер.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронный ресурс научной библиотеки КарНЦ РАН

[режим доступа: <http://library.krc.karelia.ru/>]

Электронная научная библиотека eLIBRARY.RU

[режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>]

Электронная библиотека ОБН РАН

[режим доступа: <http://www.sevin.ru/library/>]

Библиотека по естественным наукам РАН

[режим доступа: <http://www.benran.ru/>]

Электронная научная библиотека Wiley Online Library

[режим доступа: <http://onlinelibrary.wiley.com/>]

Электронная научная библиотека издательства Springer

[режим доступа: <http://www.springer.com/gp/>]

Электронная научная библиотека издательства Elsevier

[режим доступа: <http://www.elsevier.com/>]

Библиографическая и реферативная база данных Scopus

[режим доступа: <http://www.scopus.com/>]

Национальная библиотека Республики Карелия

[режим доступа: <http://library.karelia.ru/>]

15. Перечень лицензионного программного обеспечения

Microsoft Windows Professional 10 Лицензия 66050629

Microsoft Office Professional Plus 2013 Лицензия 65793629

Программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Серийный номер 17E0-000451-46764E57

Программа ABBYY FineReader 10 Corporate Edition Серийный номер FCRC-1000-0000-9519-0829-2072

Программа Statistica 10

Серийный номер AXAR311G191026FA-R

16. Критерии оценивания для итогового контроля

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 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.