

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра лесного хозяйства

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022



А.М.Козина
«29» января 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

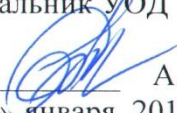
ЛЕСНАЯ СЕЛЕКЦИЯ

по направлению подготовки
35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) Лесное дело

СОГЛАСОВАНО:

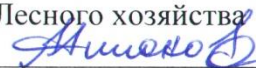
Начальник УОД


А.Н. Макаревич
«29» января 2019 г.

Разработал:

доцент кафедры лесного хозяйства


Э.А. Авдеев
«15» января 2019 г.

Принято на заседании кафедры
Протокол № 5 от «15» января 2019 г.
Заведующий кафедрой
Лесного хозяйства

М.В. Никонов

«15» января 2019 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области изучения и практического использования внутривидового разнообразия древесных и травянистых растений на основе современных методов генетики и селекции, для повышения продуктивности и качества лесов.

Задачи учебной дисциплины:

- а) формирование у студентов системы теоретических знаний в области лесной селекции;
- б) актуализация способности студентов использовать теоретические знания при решении проблем, связанных с повышением продуктивности лесов с использованием селекционных достижений;
- в) формирование у студентов понимания значимости знаний и умений по дисциплине при работе с элементами системы лесного хозяйства;
- г) стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП). В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей, практик): «Дендрология с основами фенологии», «Метеорология и климатология», «Ботаника», «Таксация», «Ландшафтно-географические основы лесного хозяйства». Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин (модулей, практик): «Лесовосстановление» и «Управление лесным хозяйством» и т.д.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ПК-2 Способен планировать и организовывать лесохозяйственную деятельность по решению профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны и защиты лесов, направленных на повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов. Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1- Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-2 Способен планировать и организовывать лесохозяйственную деятельность по решению профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны и защиты лесов,	ПК-2.1 Знать природу леса и его средообразующие водоохраные, санитарно-гигиенические функции	ПК-2.2 Уметь использовать знания о закономерностях лесовозобновления, роста и развития насаждений в разных лесорастительных условиях, способы главных, промежуточных и прочих рубок, пути повышения устойчивости и продуктивности лесов	ПК-2.3 Владеть способностью планировать и проводить лесохозяйственные, лесовосстановительные и противопожарные мероприятия, направленные на повышение продуктивности

направленных на повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов			лесов
---	--	--	-------

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения:

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		5 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	90	90
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	90	90
5. Промежуточная аттестация <i>(зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)</i>	36	36

4.2 Содержание учебной дисциплины

1. Введение

Определение, предмет, направления и методы лесной селекции. Определение, предмет и методы сортоиспытания. Определение, предмет и методы лесного семеноводства. Лесная селекция, сортоиспытания, семеноводство в системе лесохозяйственного образования и лесобиологических наук. Оценка современного уровня развития лесной селекции, сортоиспытания и семеноводства в мире и России.

2. Генетические основы селекции

Понятие изменчивости организмов. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Коррелятивная изменчивость. Внутривидовая изменчивость и ее формы. Методы изучения изменчивости. Методы определения генотипической изменчивости со сменой и без смены поколений. Источники изменчивости при семенном и вегетативном размножении растений. Понятие наследственности. Методы изучения наследственности. Вид и видообразование. Внутривидовая экологическая дифференциация. Внутривидовой полиморфизм и генетика популяций. Популяция ее структура и свойства. Генотипическая гетерогенность популяций. Влияние отбора на структуру популяций. Генетический анализ лесных популяций. Качественные и количественные признаки и свойства, методы их оценки.

3. Исходный материал для селекции

Методы сохранения генофонда. Архивы клонов. Генетические резерваты. Обогащение исходного материала для селекции древесных растений за счет интродукции, гибридизации, и мутагенеза.

4. Методы селекции

Искусственный отбор. Содержание и теоретические основы отбора как метода селекции. Виды отбора: массовый, групповой, индивидуальный. Отбор географических рас (провениентов), эдафотипов и лесосеменное районирование. Отбор популяций, форм, биотипов. Отбор при интродукции. Ранняя диагностика признаков и свойств. Селекционная инвентаризация лесных древесных пород. Методы искусственного отбора и последовательность их использования в лесной селекции. Плюсовая селекция. Селекционные категории деревьев и насаждений. Критерии и порядок отбора и оформления плюсовых деревьев и насаждений. Отбор на общую и специфическую комбинационную способность (ОКС и СКС). Элитные деревья Эффективность отбора.

Мутагенез. Мутации и их классификация. Мутагенные факторы, их классификация и оценка эффективности. Теоретические основы индуцированного мутагенеза. Факторы, влияющие на эффективность мутагенеза: вид мутагена и его доза, биология объекта и его состояние, внешняя среда. Порядок работы при проведении индуцированного мутагенеза. Мутагенез в лесной селекции.

Полиплоидия. Определение полиплоидов и их классификация. Полиплоидия как фактор эволюции. Хозяйственное значение. Причины возникновения спонтанных полиплоидов. Оптимальное число пloidности. Аутополиплоиды и аллополиплоиды. Полиплоидия и морфогенез. Полиплоидия и апомиксис. Криптополиплоидия и псевдополиплоидия. Диагностика полиплоидов. Методы получения полиплоидов. Селекция гаплоидов. Выявление, размножение и выращивание полиплоидов.

Гибридизация. Теоретические основы и задачи, решаемые методом гибридизации. Гибридизация внутривидовая и отдаленная. Спонтанная гибридизация. Факторы, ограничивающие спонтанную гибридизацию: генетические, физиологические, физические. Получение фертильных гибридов. Задачи, решаемые методом гибридизации. Содержание и порядок работы методом гибридизации. Системы скрещивания, их достоинства, недостатки и практическое применение. Комбинационная способность, общая и специфическая: понятия, генетические основы, методы оценки, практическое применение. Типы скрещиваний, применяемые при гибридизации. Способы получения гибридных семян древесных растений. Техника гибридизации. Скрещивание на срезанных ветвях. Способы выращивания и испытания гибридов.

5. Способы размножения селекционного материала

Половое и бесполое размножение. Преимущества и недостатки. Их сущность и селекционное значение в сохранении генотипических особенностей родительских растений в потомстве. Практическое применение различных форм размножения. Способы вегетативного размножения: порослью от пня, отводками, корневыми отпрысками, корневыми побегами, черенками, культурой тканей, прививками. Виды прививок. Апомиксис.

6. Лесное сортоводство

Основные направления развития лесной селекции. Определение сорта. Сорт как конечный этап селекционного процесса. Классификация сортов по способу получения: сорт-популяция, сорт-гибрид, сорт-линия, межлинейные гибриды, сорт-клон. Лесосеменное районирование переброски семян лесных древесных пород. Порядок работы при получении сорта и система сортоиспытания. Генетическая оценка селекционных объектов.

7. Организация единого генетико-селекционного комплекса

Состояние лесного семеноводства. Постоянная лесосеменная база и ее структура. Принципы организации сортового семеноводства лесных древесных растений на генетико-селекционной основе. Селекционные категории лесных семян. Географические, популяционно-экологические и испытательные лесные культуры. Классификация типов лесосеменных плантаций (ЛСП). Способы создания плантаций вегетативного происхождения. Способы создания плантаций семенного происхождения. Подбор площадей, выбор растительного материала, схема размещения клонов и семей, агротехника выращивания. Архивы клонов и маточные плантации. Постоянные лесосеменные участки

(ПЛСУ). Организация временных лесосеменных участков до формирования постоянной лесосеменной базы. Организация производственных лесосеменных хозяйств. Особо охраняемые территории: генетические резерваты, памятники природы и т.д. Оформление, охрана и защита объектов единого генетико-селекционного комплекса.

8. Частная селекция лесных растений и садово-парковых культур.

Селекция и семеноводство хвойных древесных растений (сосны, ели, лиственницы, пихты). Направления селекции – на быстроту роста и качества ствола, качество древесины, устойчивость к неблагоприятным факторам среды, иммунитет, смолопродуктивность, урожайность и качество семян. Особенности создания лесосеменной базы. Селекция и семеноводство перспективных интродуцентов хвойных растений.

Селекция и семеноводство лиственных древесных растений. Селекция на быстроту роста и форму ствола. Качество древесины. Аномальные перестройки структуры стебля древесных растений и селекция на декоративность древесины. Особенности создания лесосеменной базы. Селекция на урожайность, качество плодов у дикорастущих орехоплодных, плодовых и ягодных растений. Устойчивость к неблагоприятным факторам среды, иммунитет и др. Особенности создания маточно-семенной базы.

Селекция на декоративность однолетних и многолетних травянистых растений. Размеры форма и окраска цветков и его частей, листьев, длина цветоноса. Увеличение продолжительности периода цветения как фактор декоративности. Особенности наследования и селекция хвойных растений по габитусу и окраске хвои. Краснолистные и разрезнолистные формы лиственных древесных и кустарниковых растений. Селекция на устойчивость декоративных древесных и кустарниковых растений к воздействию техногенных и биотических факторов в городских посадках и лесопарках.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1.	Введение	2	3	–	1	5	Блиц-опрос 1
2.	Генетические основы селекции	6	9	–	3	15	Блиц-опрос 2 Инд.зад.1
3.	Исходный материал для селекции	4	6	–	2	10	Блиц-опрос 3 Инд.зад.2
4.	Методы селекции	4	6	–	2	10	Блиц-опрос 4 Инд.зад.3
5.	Способы размножения селекционного материала	4	6	–	2	10	Блиц-опрос 5 Инд.зад.4
6.	Лесное сортоводство	4	6	–	2	10	Блиц-опрос 6 Инд.зад.5
7.	Организация единого генетико-селекционного комплекса	8	12	–	4	20	Блиц-опрос 7 Инд.зад.6
8.	Частная селекция лесных растений и садово-парковых культур	4	6	–	2	10	Блиц-опрос 8 Инд.зад.7
	Промежуточная аттестация	Экзамен					
	ИТОГО	36	54	0	18	90	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 4 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1.	Общие сведения о лесной селекции (вводная лекция)	2
2.	Генетические основы селекции (информационная лекция)	6
3.	Исходный материал для селекции (информационная лекция)	4
4.	Методы селекции (информационная лекция)	4
5.	Способы размножения селекционного материала (информационная лекция)	4
6.	Лесное сортоводство (информационная лекция)	4
7.	Организация единого генетико-селекционного комплекса (информационная лекция)	8
8.	Частная селекция лесных растений и садово-парковых культур (информационная лекция)	4
	ИТОГО	36

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1.	ПР-1 Внутрипопуляционная изменчивость. Географическая изменчивость на примере сосны обыкновенной. Гибридогенная изменчивость на примере ели. (индивидуальное задание)	6
2.	ПР-2 – Фенологические и морфологические формы сосны, ели и дуба.	6
3.	ПР-3 – Селекционная оценка деревьев и насаждений (индивидуальное задание)	8
4.	ПР-4 - Техника прививки (индивидуальное задание)	8
5.	ПР-5- Технологии создания ПЛСУ и ЛСП. (индивидуальное задание)	8
6.	ПР-6 - Проектирование, закладка и использование объектов ЕГСК (индивидуальное задание)	8
7.	ПР-7- Порядок аттестации и учета объектов ЕГСК (индивидуальное задание)	8
8.	ПР-8 - Правила применения лесосеменного районирования при организации переброски семян лесных растений (индивидуальное задание)	8
	ИТОГО	54

Рекомендации к проведению лекционных и практических занятий приведены в:

Лесная селекция: метод. указания по подготовке расчетно-графической работы для студентов направления подготовки Лесное дело /Сост Э. А. Авдеев НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2017, 16 с.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 7 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)
2	Программное обеспечение	Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 19.12.2018 Антиплагиат. Вуз.* Договор №1180/22/ЕП(У)20-ВБ от 10.02.2020 Подписка Microsoft Office 365 свободно распространяемое для вузов Adobe Acrobat свободно распространяемое Teams свободно распространяемое Skype свободно распространяемое Zoom свободно распространяемое
3	Наличие стендов	Сортиментная технология заготовки древесины
4	Плакаты	Виды и технологии рубок лесных насаждений

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Лесная селекция»

1. Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2. Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Блиц-опрос 1	Введение.	5	ПК-2
2.	Блиц-опрос 2	Генетические основы селекции	5	ПК-2
3.	Индивидуальное задание (1)		30	ПК-2
4.	Блиц-опрос 3	Исходный материал для селекции	5	ПК-2
5.	Индивидуальное задание (2)		30	ПК-2
6.	Блиц-опрос 4	Методы селекции	5	ПК-2
7.	Индивидуальное задание (3)		30	ПК-2
8.	Блиц-опрос 5	Способы размножения селекционного материала	5	ПК-2
9.	Индивидуальное задание (4)		30	ПК-2
10.	Блиц-опрос 6	Лесное сортоводство	5	ПК-2
11.	Индивидуальное задание (5)		30	ПК-2
12.	Блиц-опрос 7	Организация единого генетико-селекционного комплекса	5	ПК-2
13.	Индивидуальное задание (6)		30	ПК-2
14.	Блиц-опрос 8	Частная селекция лесных растений и садово-парковых культур	5	ПК-2
15.	Индивидуальное задание (7)		30	ПК-2
Промежуточная аттестация				
	Экзамен		50	
	ИТОГО		300	

3. Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 - Блиц-опрос 1-8

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
5 баллов: Правильно ответил на 3 вопроса; Использовал основные термины и понятия по лесной селекции; Применил навыки обобщения и анализа информации с использованием знаний по лесной селекции; Дал развернутый ответ;	12-30	3
4 балла: Правильно ответил на 2 вопроса Использовал основные термины и понятия по лесной селекции; Не полностью применил навыки обобщения и анализа информации с использованием знаний по лесной селекции; Не дал развернутого ответа;		
3 балла: Правильно ответил на 1 вопрос; Использовал основные термины и понятия по лесной селекции; С трудом применил навыки обобщения и анализа информации с использованием знаний по лесной селекции; Не дал развернутого ответа;		

Примерные вопросы:

Блиц-опрос 1

1. История развития селекции растений и ее значение в лесном хозяйстве.
2. Понятие об изменчивости. Уровни, типы изменчивости и методы ее изучения.
3. Генотип и фенотип. Классификация признаков и свойств растений.
4. Наследственность и методы ее изучения. Механизм наследования признаков и свойств.
5. Генетика популяций. Закон Харди – Вайнберга. Факторы генетической динамики популяции.

Блиц-опрос 2

1. Формы естественного отбора в популяциях лесных древесных пород.
2. Формы и системы размножения. Размножение древесных растений – вегетативное, бесполое (апомиксис), семенное; их селекционное значение.
3. Мутагенез как метод селекции. Типы мутаций и способы их искусственного получения. Классификация мутагенов.
4. Законы гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Его значение и примеры для древесных пород.
5. Полиплоидия как метод селекции. Формы полиплоидии. Методы искусственного получения полиплоидов.

Блиц-опрос 3

1. Гибридизация как метод селекции. Типы скрещивания.
2. Техника гибридизации: заготовка и хранение пыльцы, подготовка цветков, изоляция, техника опыления. Скрещивание древесных пород на срезанных ветвях.
3. Гетерозис, сущность этого явления и его практическое значение.
4. Общая комбинационная способность. Методы и цель её определения.
5. Специфическая комбинационная способность. Методы и цель её определения.

Блиц-опрос 4

1. Внутривидовая экологическая дифференциация древесных пород. Географические расы, климатипы, эдафотипы и ценотипы древесных пород. Их значение в селекции и семеноводстве.
2. Популяция растений. Форма. Биотип. Клон. Значение полиморфизма растений в лесной популяции для её биологической устойчивости и продуктивности.
3. Ценные для селекции формы сосны и ели по коре, кроне и по типу ветвления, их особенности и селекционное значение.
4. Виды искусственного отбора в лесной селекции, их последовательность и практическое использование в семеноводстве.
5. Искусственный массовый отбор в лесной селекции. Географические и популяционно-экологические культуры.

Блиц-опрос 5

1. Искусственный групповой отбор в лесной селекции. Принципы разделения насаждений на селекционные категории.
2. Искусственный индивидуальный отбор в лесной селекции. Селекционные категории деревьев и принципы их выделения.
3. Порядок отбора и оформления плюсовых деревьев.
4. Требования, предъявляемые к плюсовым деревьям.
5. Использование плюсовых деревьев в лесном хозяйстве.

Блиц-опрос 6

1. Элитные деревья. Порядок установления элитности деревьев.
2. Испытательные культуры. Основные принципы закладки и порядок их использования для генетической оценки плюсовых деревьев.
3. Сорт лесных древесных пород. Хозяйственное значение и классификация сортов.
4. Методы и объекты сохранения генофонда лесных древесных пород. Лесной генетический резерват.
5. Архивы клонов плюсовых деревьев.

Блиц-опрос 7

1. Маточные плантации плюсовых деревьев.
2. Селекция при интродукции и акклиматизации древесных пород.
3. Лесосеменное районирование как основа географической переброски семян древесных пород.
4. Временные лесосеменные участки. Способы и сроки заготовки лесосеменного сырья на ВЛСУ.
5. Постоянные лесосеменные участки. Способы создания и порядок использования ПЛСУ.

Блиц-опрос 8

1. Клоновые лесосеменные плантации первого порядка. Способы их закладки.
2. Семейственные лесосеменные плантации. Закладка и мероприятия по уходу за ЛСП.
3. Лесосеменные плантации повышенной генетической ценности и ЛСП второго порядка.
4. Основные способы прививки древесных пород. Заготовка и хранение подвойного материала.
5. Лучшие способы прививки хвойных пород в открытом грунте, техника прививки.

Таблица А.3 Индивидуальное задание (1)

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
27-30 баллов Правильно выполнил данное задание. Ответил на все случайно выбранные вопросы из списка вопросов	15	3
23-26 баллов Не совсем правильно выполнил данное задание. Ответил на 2 из 3 случайно выбранных вопроса из списка вопросов		
15-22 балла Не точно выполнил данное задание. Ответил на 1 из 3 случайно выбранных вопросов из списка вопросов		

Примерные вопросы:

1. История развития селекции растений и ее значение в лесном хозяйстве.
2. Понятие об изменчивости. Уровни, типы изменчивости и методы ее изучения.
3. Генотип и фенотип. Классификация признаков и свойств растений.
4. Наследственность и методы ее изучения. Механизм наследования признаков и свойств.
5. Генетика популяций. Закон Харди – Вайнберга. Факторы генетической динамики популяции.
6. Формы естественного отбора в популяциях лесных древесных пород.

Таблица А.4 -Индивидуальное задание (2)

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
27-30 баллов Правильно выполнил данное задание, ответил на все случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов	15	2
23-26 баллов Не совсем правильно выполнил данное задание, ответил на 2 случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов		
15-22 балла Не точно выполнил данное задание, ответил не на все случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов		

Примерные вопросы:

1. Формы и системы размножения. Размножение древесных растений – вегетативное, бесполое (апомиксис), семенное; их селекционное значение.
2. Мутагенез как метод селекции. Типы мутаций и способы их искусственного получения. Классификация мутагенов.
3. Законы гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Его значение и примеры для древесных пород.
4. Полиплоидия как метод селекции. Формы полиплоидии. Методы искусственного получения полиплоидов.
5. Гибридизация как метод селекции. Типы скрещивания.
6. Техника гибридизации: заготовка и хранение пыльцы, подготовка цветков, изоляция, техника опыления. Скрещивание древесных пород на срезанных ветвях.

Таблица А.5 -Индивидуальное задание (3)

Критерии оценки	Количество вариантов	Количество вопросов
-----------------	----------------------	---------------------

	заданий	
27-30 баллов Правильно выполнил данное задание, ответил на все случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов	15	3
23-26 баллов Не совсем правильно выполнил данное задание, ответил на 2 случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов		
15-22 балла Не точно выполнил данное задание, ответил не на все случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов		

Примерные вопросы:

1. Гетерозис, сущность этого явления и его практическое значение.
2. Общая комбинационная способность. Методы и цель её определения.
3. Специфическая комбинационная способность. Методы и цель её определения.
4. Внутривидовая экологическая дифференциация древесных пород. Географические расы, климатотипы, эдафотипы и ценотипы древесных пород. Их значение в селекции и семеноводстве.
5. Популяция растений. Форма. Биотип. Клон. Значение полиморфизма растений в лесной популяции для её биологической устойчивости и продуктивности.
6. Ценные для селекции формы сосны и ели по коре, кроне и по типу ветвления, их особенности и селекционное значение.

Таблица А.6 - Индивидуальное задание (4)

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
27-30 баллов Правильно выполнил данное задание: Ответил на все случайно выбранные вопросы из списка вопросов	15	3
23-26 баллов Не совсем правильно выполнил данное задание: Ответил на 2 из 3 случайно выбранных вопроса из списка вопросов		
15-22 балла Не точно выполнил данное задание: Ответил на 1 из 3 случайно выбранных вопросы из списка вопросов		

Примерные вопросы:

1. Виды искусственного отбора в лесной селекции, их последовательность и практическое использование в семеноводстве.
2. Искусственный массовый отбор в лесной селекции. Географические и популяционно-экологические культуры.
3. Искусственный групповой отбор в лесной селекции. Принципы разделения насаждений на селекционные категории.
4. Искусственный индивидуальный отбор в лесной селекции. Селекционные категории деревьев и принципы их выделения.
5. Порядок отбора и оформления плюсовых деревьев.
6. Требования, предъявляемые к плюсовым деревьям.

Таблица А.7 - Индивидуальное задание (5)

Критерии оценки	Количество вариантов	Количество вопросов
-----------------	----------------------	---------------------

	заданий	
27-30 баллов Правильно выполнил данное задание, ответил на все случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов	15	3
23-26 баллов Не совсем правильно выполнил данное задание, ответил на 2 случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов		
15-22 балла Не точно выполнил данное задание, ответил не на все случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов		

Примерные вопросы:

1. Использование плюсовых деревьев в лесном хозяйстве.
2. Элитные деревья. Порядок установления элитности деревьев.
3. Испытательные культуры. Основные принципы закладки и порядок их использования для генетической оценки плюсовых деревьев.
4. Сорт лесных древесных пород. Хозяйственное значение и классификация сортов.
5. Методы и объекты сохранения генофонда лесных древесных пород. Лесной генетический резерват.
6. Архивы клонов плюсовых деревьев.

Таблица А.8 - Индивидуальное задание (6)

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
27-30 баллов Правильно выполнил данное задание, ответил на все случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов	15	3
23-26 баллов Не совсем правильно выполнил данное задание, ответил на 2 случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов		
15-22 балла Не точно выполнил данное задание, ответил не на все случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов		

Примерные вопросы:

1. Маточные плантации плюсовых деревьев.
2. Селекция при интродукции и акклиматизации древесных пород.
3. Лесосеменное районирование как основа географической переброски семян древесных пород.
4. Временные лесосеменные участки. Способы и сроки заготовки лесосеменного сырья на ВЛСУ.
5. Постоянные лесосеменные участки. Способы создания и порядок использования ПЛСУ.
6. Клоновые лесосеменные плантации первого порядка. Способы их закладки.

Таблица А.9 - Индивидуальное задание (7)

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
27-30 баллов Правильно выполнил данное задание, ответил на все случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов	15	3
23-26 баллов Не совсем правильно выполнил данное задание, ответил на 2 случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов		
15-22 балла Не точно выполнил данное задание, ответил не на все случайно выбранные дополнительные вопросы из списка контрольных вопросов		

Примерные вопросы:

1. Лучшие способы прививки хвойных пород в открытом грунте, техника прививки.
2. Схема комплексного отбора и сортового семеноводства лесных пород (по М. М. Вересину).
3. Объекты, входящие в состав единого генетико-селекционного комплекса.
4. Объекты, входящие в состав постоянной лесосеменной базы.
5. Сортовые категории семян, принятые в лесном хозяйстве.
6. Учет лесных селекционно-семеноводческих объектов.

Таблица А.10 - Экзамен

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
45-50 баллов Правильно ответил на 3 вопроса билета и 3 дополнительных вопроса по курсу модуля; Использовал основные термины и понятия Применил навыки обобщения и анализа информации с использованием знаний по Лесной селекции; Дал развернутый ответ на все заданные вопросы.	21	66
38-44 балла Правильно ответил на 3 вопроса билета и недостаточно уверенно ответил на дополнительные вопросы по курсу модуля; Использовал основные термины и понятия по Лесной селекции; Не полностью применил навыки обобщения и анализа информации с использованием знаний по Лесной селекции Не дал развернутого ответа;		
25-37 баллов Правильно ответил на 2 вопроса билета; Использовал основные термины и понятия по Лесной селекции; С трудом применил навыки обобщения и анализа информации с использованием знаний по Лесной селекции; Не дал развернутого ответа;		

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра Лесного хозяйства

Учебная дисциплина **Лесная селекция**
Для направления подготовки **35.03.01 Лесное дело**
Направленность (профиль) **Лесное дело**

Экзаменационный билет № 1

1. Генотип и фенотип. Классификация признаков и свойств растений.
2. Порядок отбора и оформления плюсовых деревьев.
3. Сортовые категории семян, принятые в лесном хозяйстве.

Принято на заседании кафедры «12» февраля 2019г. Протокол № 6

Заведующий кафедрой _____ Никонов М.В.

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины Лесная селекция

1. Основная литература*

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол.стр.)	Кол.экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Царев А. П. Селекция и репродукция лесных древесных пород. М.: Логос, 2003. – 503 с.	30	
2. Любавская А. Я., Лесная селекция и генетика (курс лекций). – М.: МГУЛ, 2007. – 270 с.	18	

2. Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол.стр.)	Кол.экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Физиологические основы селекции растений Physiological principles of plant breeding / Под ред.: Г.В. Удовенко, В.С. Шевелухи; Всерос. НИИ растениеводства им. Н.В. Вавилова. - СПб., 1995. - 291, [1] с. : ил. - (Теоретические основы селекции. Т.2. Ч.1). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-10-002877-7 : 6.00.	1	
2 Гуляев Г.В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноведению. - М.: Россельхозиздат, 1975. - 215 с. : ил. - ISBN (В пер.) : 5.00.	1	
3 Коновалов Ю.Б. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям : учеб. пособие. - М. : Колос, 1999. - 135 с. : ил. - Библиогр.: с.131. - Указ.: с.132-133. - ISBN 5-10-003392-4 : 41.00.	2	
4. Общая селекция растений: учеб. для вузов / Ю. Б. Коновалов [и др.]. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 477, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр.: с. 470-471. - Слов.: с.453-469. - Доступ к электрон. версии этой кн. на www.e.lanbook.com . - ISBN 978-5-8114-1387-4 : (в пер.) : 949.96. - 762.30. - 1016.40, 1000 экз.	16	
Электронные ресурсы		
1. Рабочая программа/авт. Э. А. Авдеев, -НовГУ - В. Новгород, 2019 г. -27 с.	novsu	
2. Лесная селекция : метод. указания по подготовке расчетно-графической работы для студентов направления подготовки Лесное дело / сост. Э. А. Авдеев	novsu	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1903

Зав. кафедрой _____ М.В. Никонов

подпись

« _____ » _____ 2019 г.

Приложение В

Лист актуализации рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа актуализирована на
2020/2021 учебный год.

Протокол № 7 заседания кафедры от «14» января 2020 г.

Разработчик: Авдеев Э.А.

Зав.кафедрой: Никонов М.В.

Рабочая программа актуализирована на
2021/2022 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «15» июня 2021 г.

Разработчик: Авдеев Э.А.

Зав.кафедрой: Карташов С.В.

Рабочая программа актуализирована на 20/20 учебный
год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «____» _____ 20____ г.

Разработчик: _____

Зав.кафедрой: _____

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола Заседания кафедры	Содержание изменений	Зав.кафедрой	Подпись
1	Протокол заседания кафедры № 7 от 14.01.2020 г.	Актуализация п. 7.2; Приложения Б.	М.В. Никонов	
2	Протокол заседания ка- федры № 12 а от 15.06.2021 г.	Актуализация п. 7.2, Приложения Б	С.В. Карташов	

Содержание изменений:

1. Актуализировать программное обеспечение п.7 Материально- техническое обеспечение учебного модуля:

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard	Договор №243/ю, 370acf61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	19.12.2018
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999, Node 1 year Educational Renewal License*	Договор №148/ЕП(У)20-ВБ, 1C1C-200914-092322-497-674	11.09.2020

ABBYY FineReader PDF 15 Business. Версия для скачивания (годовая лицензия саакадемической скидкой)*	Договор №191/Ю	16.11.2020
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Adobe План CreativeCloud — Все приложения для высших учебных заведений — общее устройство	Договор №189/ЕП (У)20-ВБ, Договор №190/ЕП (У)20-ВБ, 9A2A4D80A506D427A09A	13.10.2020
Substance Education	Договор №216/ЕП(У)20-ВБ, Договор №217/ЕП(У)20-ВБ	16.11.2020
Zoom	Договор №363/20/90/ЕП(У)20-ВБ	04.06.2020
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

*отечественное производство

Актуализировать информационное обеспечение Приложения В

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 71/ЕП (У) 19 от 25.12.2019	01.01.2020-31.12.2020
	Договор № 4431/05/ЕП(У)21 от 17.03.2021	31.12.2021
	Договор № 04/ЕП(У)21 от 17.03.2021	11.01.2022
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshechiv-	в открытом доступе	-

informatics-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/		
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

2. Актуализировать программное обеспечение п.7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля:

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

* отечественное производство

Актуализировать информационное обеспечение Приложения В

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science	регистрация (территория вуза)	2022

https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic		
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-