

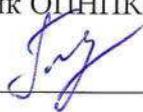
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет  
имени С.М. Кирова»

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник ОПНПК

Руководитель программы аспирантуры

 / Л.Я. Громская /

 / Е.Н. Кузнецов /

« 14 » июня 202 2 г.

« 14 » июня 202 2 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

2.1.7.4 Методология научных исследований

в области искусственного лесовосстановления

(шифр по учебному плану; наименование)

уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации

по научной специальности

4.1.6. Лесоведение, лесоводство,

лесные культуры, агролесомелиорация,

озеленение, лесная пирология и таксация

(шифр и наименование научной специальности)

Кафедра лесных культур

(наименование кафедры)

Объем дисциплины — 3 з.е.

Форма контроля — зачет

Рабочая программа составлена на основании Федеральных государственных требований.

Составители:

1. к.с.-х.н. доцент Данилов Юрий Иванович  
(ученое звание) (должность) (Ф.И.О. полностью)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры лесных культур

протокол № 12 от «14» июня 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой (подпись) доцент Данилов Юрий Иванович  
(ученое звание, Ф.И.О. полностью)

**Проверено**

ООПиКО

(подпись) 1. Жолтуцкий 1  
(расшифровка подписи)

# **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ**

## **1.1. Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Методология научных исследований в области искусственного лесовосстановления» является расширение и углубление знаний, полученных на втором уровне высшего образования по всем вопросам методологии лесокультурных исследований. Аспирант должен освоить общие положения методики планирования экспериментов, проведение различных полевых опытов и экспериментов и интерпретации их результатов применительно к результатам исследований.

Задачи изучения дисциплины:

- углубление и расширение теоретических знаний по профилю научной специальности;
- овладение методами и средствами научного исследования в избранной области;
- систематизация знаний, умений и навыков.

## **1.2. Место дисциплины в структуре программы**

Дисциплина «Методология научных исследований в области искусственного лесовосстановления» является элективной дисциплиной.

Для успешного освоения дисциплины аспирантам необходимо иметь хорошую подготовку по всем общепрофессиональным и специальным дисциплинам, изучаемым на первом и втором уровнях высшего образования (методология науки, лесная таксация, лесоведение, геоботаника, почвоведение, экология, ландшафтоведение, математика, информатика, математическая статистика, системный анализ, факторный анализ).

Дисциплина основывается на результатах освоения программы курса магистратуры, дисциплины «История и философия науки», «Методы и средства научных исследований», «Современные технологии повышения продуктивно-

сти искусственных насаждений», «Статистический анализ данных», научного компонента (частично).

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего освоения дисциплины «Лесосырьевые плантации основных лесообразующих пород», а также создает практическую основу для: прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика), подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

### 1.3. Объем дисциплины, виды учебной работы и форма аттестации

Вид учебных занятий	Часов / з.е.	Курс, семестр
Всего по дисциплине	108 / 3	II, 4
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	20	II, 4
в том числе,		
лекции	20	II, 4
практические занятия (семинары)	-	-
лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	88	II, 4
курсовой проект (работа)	-	-
контрольные работы	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет	II, 4

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Планируемые результаты изучения дисциплины (модулю) (знания, умения и навыки, опыт деятельности в данной области):

Знать:

- современные научные достижения в области искусственного лесовосстановления;
- теоретические и практические основы планирования комплексных исследований;
- основные виды научной работы;
- стандарты и нормативы по выполнению научной работы;
- задачи науки;
- компоненты научной работы;
- критерии оценки научной работы;
- методы исследования и их виды;
- методологию исследования в области лесного хозяйства;
- современные методы научных исследований в области лесного хозяйства;
- компоненты научной работы;
- принципы организации комплексных исследований искусственных лесных экосистем;
- принципы отбора объектов исследования;
- методы исследования и их виды;
- основные фазы роста и развития лесных культур;
- стратегию современного научного поиска при изучении сложных природных структур;
- принципы структурно-функционального подхода при изучении лесных культур;
- принципы системного анализа, как метода изучения лесных биогеоценозов.

Уметь:

- давать оценку современным достижениям в области лесовосстановления;
- генерировать новые идеи и формулировать практические задачи;
- проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе системного подхода с использованием знаний в области истории и философии науки;

- составлять научный доклад, презентацию и научные статьи;
- формулировать цели и задачи исследования;
- проводить информационный поиск по теме исследования;
- определять ценность научной работы;
- формулировать цели и задачи исследования;
- формулировать гипотезу исследования;
- разрабатывать новые методы исследования и применять их в области лесного хозяйства;

- подбирать опытные объекты с учетом принципа единственного отличия;
- проводить комплексные исследования на пробных площадях;
- применять методы теоретических и экспериментальных исследований;
- формулировать цели и задачи исследования;
- разрабатывать программу исследований лесных культур;
- организовывать научные исследования и провести полевой эксперимент;
- применять знания научных основ селекции, семеноводства и лесовыращивания для решения теоретических и прикладных задач.

Владеть:

- уровнем современного развития науки в области искусственного лесовосстановления и в междисциплинарных областях;

- навыками организации и проведения комплексных исследований лесных культур;

- навыками работы в междисциплинарных исследовательских коллективах по решению различных научных задач;

- техникой научного мышления;
- критериями оценки научной работы;

- культурой научного исследования в области лесного хозяйства;
- новейшими информационно-коммуникационными технологиями;
- методологией научного мышления;
- навыками проведения комплексных исследований искусственных экосистем;
- логикой научного мышления;
- методами планирования полевого эксперимента;
- критериями оценки научной работы;
- современной стратегией научного поиска в области лесовыращивания, селекции и семеноводства;
- методами постановки и проведения экспериментальных исследований.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Наименование тем (разделов), их содержание, объём в часах лекционных занятий

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудо-емкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
1. Определение и задачи науки. Методология как система определенных способов и приемов для получения научного знания и как учение об этой системе. Предмет исследования. Методы исследования и их виды. Теоретическое познание и эмпирическое исследование. Эмпирический и научный факты. Научная гипотеза. Научная теория.	2	Знать: - основные виды научной работы; - задачи науки; - методы исследования и их виды; - компоненты научной работы. Уметь: - проводить информационный поиск по теме исследования; - определять ценность научной работы; - формулировать цели и задачи исследования. Владеть: - техникой научного мышления; - методологией научного мышления; - критериями оценки научной работы.
2. Комплексный подход к организации исследований. Свойства лесной экосистемы: сложность, целостность, иерархичность, устойчивость, открытость, нелинейность, диссипативность, вероятностность, динамичность. Взаимодействие элементов экосистемы. Пищевые, энергетические и информационные связи.	2	Знать: - современные научные достижения в области искусственного лесовосстановления; - стандарты и нормативы по выполнению; - стратегию современного научного поиска при изучении сложных природных структур научной работы. Уметь: - давать оценку современным достижениям в области лесовосстановления; - давать оценку современным достижениям в области лесовосстановления. Владеть: - методами постановки и проведения экспериментальных исследований.
3. Системный анализ. Понятие системы. Функциональная интеграция. Структурно-функциональный подход. Структурный анализ. Функциональный анализ. Системный анализ как метод изучения частей и целого.	2	Знать: - теоретические и практические основы планирования комплексных исследований. Уметь: - формулировать цели и задачи исследования. Владеть: - навыками работы в междисциплинарных исследовательских коллективах по решению различных научных задач; - методологией научного мышления.
4. Планирование эксперимента. Определение задачи и объектов ис-	2	Знать: - методологию исследования в области лес-

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудоемкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
следования. Разработка схемы эксперимента. Выбор земельного участка и оптимальной структуры полевого опыта. Установление оптимального объема выборки. Однофакторные и многофакторные опыты. Количественные и качественные различия в вариантах однофакторных опытов. Принцип единственного различия. Фон эксперимента. Кривая отзывчивости, как результат многофакторного опыта. Различие схем однофакторного и многофакторного опыта.		ного хозяйства. Уметь: - генерировать новые идеи и формулировать практические задачи; - проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе системного подхода с использованием знаний в области истории и философии науки. Владеть: - навыками организации и проведения комплексных исследований лесных культур; - уровнем современного развития науки в области искусственного лесовосстановления и в междисциплинарных областях.
5. Основные элементы методики полевого опыта. Определение задачи опыта. Повторность опыта. Размещение повторностей: организованное и рандомизированное повторение. Метод латинского квадрата. Метод расщепленных делянок. Выбор площади и формы делянки. Техника проведения полевых опытов. Определение и фиксирование границ опыта и делянок. Принцип одновременности выполнения работ. Закладка опыта. Выполнение учетных работ. Необходимая точность измерений.	2	Знать: - компоненты научной работы; - критерии оценки научной работы; принципы структурно-функционального подхода при изучении лесных культур. Уметь: - составлять научный доклад; презентацию; научную статью; - формулировать цели и задачи исследования. Владеть: - культурой научного исследования в области лесного хозяйства; - новейшими информационно-коммуникационными технологиями; - методами планирования полевого эксперимента.
6. Обследование и исследование лесных культур. Предварительная подготовка к проведению обследования лесных культур. Выбор маршрута рекогносцировочного обследования. Программа описания участков при обследовании лесных культур. Составление ведомости обследованных лесных культур. Выбор участков для исследования лесных культур. Изучения хода роста лесных культур. Изучение влияния различных факторов и агротехнических приемов. Сравнительное изучение искусственных и естественных древостоев. Установление соответствия глав-	2	Знать: - методы исследования и их виды; - принципы организации комплексных исследований искусственных лесных экосистем; - современные методы научных исследований в области лесного хозяйства. Уметь: - разрабатывать новые методы исследования и применять их в области лесного хозяйства. Владеть: - разрабатывать программу исследований лесных культур; - логикой научного мышления.

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудоемкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ной породы в лесной культуре условиям произрастания.		
7. Изучение горизонтальной и вертикальной структуры древостоя. Учет фитомассы лесного фитоценоза. Картирование полога древостоя на пробных площадях. Основные показатели, определяемые при изучении структуры древостоев. Методы изучения горизонтальной структуры. Методы изучения вертикальной структуры. Отбор модельных деревьев. Техника работы с моделями в полевых условиях. Отбор проб и их обработка в лабораторных условиях. Методы определения запасов фитомассы других компонентов лесной экосистемы (подрост и подлесок, травянокустарничковый и мохово-лишайниковый яруса, лесная подстилка, почва). Изучение продукционного процесса. Постоянные наблюдения за динамикой отпада и опада.	2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные фазы роста и развития лесных культур.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать опытные объекты с учетом принципа единственного отличия;</li> <li>- проводить комплексные исследования на пробных площадях;</li> <li>- организовывать научные исследования и провести полевой эксперимент;</li> <li>- применять знания научных основ селекции, семеноводства и лесовыращивания для решения теоретических и прикладных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения комплексных исследований искусственных экосистем;</li> <li>- современной стратегией научного поиска в области лесовыращивания, селекции и семеноводства.</li> </ul>
8. Камеральная обработка результатов измерений. Использование электронных таблиц MS EXCEL для математической и статистической обработки данных. Основные статистики (среднее, сумма квадратов, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации, медиана, мода, асимметрия, эксцесс) – расчет и интерпретация. Достоверность данных. Выборка, стандартная ошибка, доверительный интервал, точность. Проверка распределения. Сравнение двух и более выборок – параметрические и непараметрические тесты. Анализ тесноты связи между переменными (коэффициент корреляции Пирсона). Регрессионный анализ (простая, множественная линейные и нелинейные регрессии). Многомерные методы анализа данных.	2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы отбора объектов исследования;</li> <li>- методы исследования и их виды;</li> <li>принципы системного анализа, как метода изучения лесных биогеоценозов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать гипотезу исследования.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- логикой научного мышления;</li> <li>- уровнем современного развития науки в области искусственного лесовосстановления и в междисциплинарных областях;</li> </ul>
9. Методологические проблемы ле-	2	Знать:

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудоемкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
сокультурных исследований. Проблемы классификации искусственных лесов и основные методологические подходы к их решению. Направления развития современных методов прогнозирования динамики искусственных лесных насаждений. Поиск методов изучения биоразнообразия антропогенных лесных экосистем.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические и практические основы планирования комплексных исследований</li> <li>- основные виды научной работы;</li> <li>- стандарты и нормативы по выполнению научной работы-компоненты научной работы;</li> <li>- критерии оценки научной работы.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать оценку современным достижениям в области лесовосстановления;</li> <li>- составлять научный доклад, презентации и научные статьи.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в междисциплинарных исследовательских коллективах по решению различных научных задач;</li> <li>- логикой научного мышления;</li> <li>- методами планирования полевого эксперимента;</li> <li>- критериями оценки научной работы.</li> </ul>
10. Оформление результатов научных исследований. Виды научной литературы – диссертация, научный отчет, научный доклад, тезисы доклада, научная статья. Содержание, структурные элементы, объем. Оформление библиографического описания. Стандарты и нормативы используемые для регламентации правил оформления текстовых документов.	2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды научной работы;</li> <li>- стандарты и нормативы по выполнению научной работы;</li> <li>- стратегию современного научного поиска при изучении сложных природных структур.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять научный доклад; презентацию; научную статью;</li> <li>- определять ценность научной работы.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в междисциплинарных исследовательских коллективах по решению различных научных задач;</li> <li>- культурой научного исследования в области лесного хозяйства;</li> <li>- новейшими информационно-коммуникационными технологиями;</li> <li>- методологией научного мышления;</li> <li>- методами постановки и проведения экспериментальных исследований.</li> </ul>
<b>Итого часов лекций:</b>	<b>20</b>	

### 3.2. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия - учебным планом не предусмотрены.

### 3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия - не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Курсовой проект (работа)

Курсовой проект (работа) - не предусмотрены учебным планом.

### 3.5. Самостоятельная работа и контроль успеваемости

В рамках часового фонда самостоятельной работы данной дисциплины предусматривается выполнение следующих видов учебных занятий:

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, час
проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	20
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	10
самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на лекциях.	20
подготовка к текущему контролю (контрольным опросам)	18
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах	10
подготовка к промежуточной аттестации (контроль)	10
<b>Итого:</b>	<b>88</b>

#### Темы, выносимые для самостоятельного изучения

5.1. Основные элементы методики полевого опыта .....	6 ч
6.1. Обследование и исследование лесных культур .....	6ч
7.1. Изучение горизонтальной и вертикальной структуры древостоя. Учет фитомассы лесного фитоценоза.....	8 ч
<b>Итого .....</b>	<b>20 ч</b>

#### Вопросы для самоконтроля

1. Выбор земельного участка и оптимальной структуры полевого опыта.

2. Установление оптимального объема выборки.
3. Выбор участков для исследования лесных культур.
4. Изучения хода роста лесных культур.
5. Изучение влияния различных факторов и агротехнических приемов.
6. Картирование полога древостоя на пробных площадях.
7. Основные показатели, определяемые при изучении структуры древостоев.
8. Техника работы с моделями в полевых условиях. Отбор проб и их обработка в лабораторных условиях.

**Текущий контроль** проводится в форме контрольного опроса (КО).

**Промежуточная аттестация** проводится в форме зачета.

### 3.6. Распределение часов по темам и видам занятий

№ темы	Наименование темы дисциплины (модуля)	Объем работы аспиранта, час					Оценоч. ср-ва /Форма контроля
		лек-ции	практ. занятия	лабор. работы	самост. работа	Всего	
1	Определение и задачи науки	2	-	-	10	12	КО по теме 1-5
2	Комплексный подход к организации исследований	2	-	-	10	12	
3	Системный анализ	2	-	-	8	10	
4	Планирование эксперимента	2	-	-	10	12	
5	Основные элементы методики полевого опыта.	2	-	-	10	12	КО по теме 1-5
6	Обследование и исследование лесных культур.	2	-	-	8	10	
7	Изучение горизонтальной и вертикальной структуры древостоя.	2	-	-	10	12	
8	Камеральная обработка результатов измерений	2	-	-	4	6	
9	Методологические проблемы лесокуль-	2	-	-	4	6	

№ те мы	Наименование темы дисциплины (модуля)	Объем работы аспиранта, час					Оценоч. ср-ва /Форма контроля
		лек- ции	практ. заня- тия	лабор. рабо- ты	самост. работа	Всего	
	турных исследований						
10	Оформление результатов научных исследований.	2	-	-	4	6	КО по теме 6-10
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	10	10	вопросы для зачета / зачет
	Всего по дисциплине	20	-	-	88	108	зачет

### 3.7. Образовательные технологии

Изучение дисциплины построено на использовании традиционных технологий (лекций) в сочетании с самостоятельной работой обучающегося. Предусматривается применение инновационных форм учебных занятий, с применением информационных потоково-групповых лекций, проблемных лекций, активных лекций (с элементами лекции-гипотезы, лекции-консультации, лекции-дискуссии), а также использование современных подходов к оценке знаний обучающихся. В лекционных занятиях предусматривается широкое использование мультимедийных технологий.

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Основная литература

1. Чубинский А.Н. Методы и средства научных исследований. Методы планирования и обработки результатов экспериментов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Чубинский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2018. — 104 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.



### 4.2. Дополнительная литература

1. Лесокультурное дело на Северо-Западе России: в 2-х ч / И.А. Маркова. — СПб.: СПбГЛТУ, 2013. — Ч 1 — 180 с.
2. Лесокультурное дело на Северо-Западе России: в 2-х ч / И.А. Маркова. — СПб.: СПбГЛТУ, 2013. — Ч 2 — 112 с.
3. Данилов Ю.И. Лесные культуры. Лесомелиорация ландшафтов: учебное пособие / Ю.И. Данилов, Ю.В. Джикович, В.А. Ильин. — СПб.: СПбГЛТА, 2009. — 76 с.
4. Жигунов А.В., Маркова И.А., Бондаренко А.С. Статистическая обработка материалов лесокультурных исследований. Учебное пособие / А.В. Жигунов. — СПб.: ЛТА, 2002. — 87 с.
5. Маркова И.А. Современные проблемы лесовыращивания (лесокультурное производство): учебное пособие. СПб.: СПбГЛТА, 2009. — 144 с.



### 4.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Чмыр А.Ф., Маркова И.А., Сеннов С.Н. Методология лесоводственных исследований. Учебное пособие. СПб.: ЛТА, 2000. — 96с.
2. Чмыр А.Ф. Лесные культуры. Методические указания по обследованию и исследованию лесных культур и способам обработки полевых материалов. Л.: ЛТА, 1985. — 35 с.
3. Сайт кафедры: <https://spbftu.ru/department-page/kafedra-lesnyh-kultur>

4. Андреев Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования / Г.И.Андреев, В.В. Барвиненко, В.С.Верба, А.К.Тарасов. – М.: «Финансы и статистика», 2012, 296 с.

#### 4.4. Ресурсы сети «Интернет»

1. Электронно-Библиотечная Система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
2. Сайт журнала «Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии» <http://spbftu.ru/science/pub/izvest>.
3. Сборники трудов молодых ученых СПбГЛТУ <http://spbftu.ru/science/pub/young>.
4. Программы научно-технических конференций <http://spbftu.ru/science/program>.
5. Сайт Российской Национальной библиотеки <http://www.nlr.ru>.
6. Всемирная электронная база данных научных изданий <http://www.sciencedirect.com>.
7. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
8. Электронные книги <http://eknigi.org>.
9. Электронные книги <http://razym.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru).
11. Электронная библиотека диссертаций <http://diss.rsl.ru>.
12. Президентская библиотека им Б. Н. Ельцина <http://www.prlib.ru>.
13. Российское образование Федеральный портал <http://www.edu.ru>.
14. Лесопромышленник. Интернет-журнал <http://www.lesopromyshlennik.ru>.
15. Федеральное агентство лесного хозяйства <http://www.rosleshoz.gov.ru>.
16. Российский национальный совет по лесной сертификации <http://www.pefc.ru>.
17. Российский центр защиты леса <http://www.rcfh.ru>.
18. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки СПбГЛТУ: [http://185.108.4.25/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe](http://185.108.4.25/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe).
19. Электронные библиотечные системы СПбГЛТУ: <http://185.108.4.25/cgi->

[bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe](http://bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe).

20. Межрегиональная аналитическая роспись статей (МАРС) [Электронный ресурс]: база данных содержит аналит., библиогр. записи на статьи из отечеств. период. изданий [объединяет 192 б-ки, аналитическая роспись 1715 журн.] / рук. проекта И. В. Крутихин ; Ассоц. регион. библиотечных консорциумов. – Электрон.дан. (более 300 тыс. записей). – Санкт-Петербург[и др.], 2001. – Режим доступа: <http://mars.arbicon.ru>.
21. Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит учебники, учебные пособия, монографии, конспекты лекций, издания по основным изучаемым дисциплинам. – Москва, 2011. – Режим доступа: <http://rucont.ru>.
22. ZNANIUM.COM: Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.
23. ИС ЭКБСОН (Информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки в рамках единого интернет-ресурса). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>.
24. Единое окно доступа к ресурсам библиотек сферы образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
25. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>.
26. Правительство Российской Федерации: Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru>.
27. СПС Консультант Плюс: Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>.
28. СПС Гарант: Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru>
29. Федеральный правовой портал «Юридическая Россия»: Официальный сайт. [Электронный ресурс]. <http://window.edu.ru/resource/354/46354>.

#### **4.5. Информационные технологии**

1. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций.

2. Пакет прикладных программ «Microsoft Office»
3. «Интернет» ресурсы.
4. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>
5. Правовая система «Референт» <http://www.referent.ru/>
6. ЭБС «Издательство Лань ЭБС» <http://e.lanbook.com>

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **5.1. Текущий контроль**

#### **Контрольный опрос (КО)**

##### **Типовые вопросы для контрольного опроса**

1. Методология как наука.
2. Эмпирический и научный факты.
3. Свойства лесной экосистемы
4. Функциональная интеграция. Структурно-функциональный подход.
5. Структурный анализ.
6. Измерительный процесс и его погрешности.
7. Инструменты, используемые в лесокультурных исследованиях, их основные характеристики и способы поверки.
8. Выбор земельного участка и оптимальной структуры полевого опыта.
9. Количественные и качественные различия в вариантах однофакторных опытов.
10. Кривая отзывчивости, как результат многофакторного опыта.

#### **Критерии оценивания**

№ п/п	Критерии оценки	Оценка	Оценка в баллах
1	Правильность ответа на вопрос	- отвечено правильно	1
		- отвечено частично или не правильно	0

Оценивается каждый ответ. Максимум - 1 балл

## **Шкала оценивания**

Баллы по критерию оценки	0	1
Оценка	Не зачтено	Зачтено

В рамках контролируемых тем аудитории задаются вопросы. При наличии желающих дать ответ, опрашиваются обучающиеся до момента получения правильной формулировки, использующей необходимые понятия, категории и законы. В случае отсутствия желающих ответить, обучающиеся опрашиваются по усмотрению преподавателя до получения правильной формулировки ответа. Время опроса ограничено – 10–15 мин (2–3 мин на вопрос).

### **5.2. Промежуточная аттестация (зачет)**

#### **5.2.1. Типовые вопросы для зачета**

1. Методология как наука.
2. Предмет исследования. Методы исследования и их виды.
3. Теоретическое познание и эмпирическое исследование.
4. Эмпирический и научный факты.
5. Научная гипотеза. Научная теория.
6. Комплексный подход к организации исследований.
7. Свойства лесной экосистемы
8. Взаимодействие элементов экосистемы. Пищевые, энергетические и информационные связи.
9. Понятие системы.
10. Функциональная интеграция. Структурно-функциональный подход.
11. Структурный анализ.
12. Функциональный анализ.
13. Системный анализ как метод изучения частей и целого.
14. Измерительный процесс и его погрешности.
15. Наблюдения. Прямые, косвенные и совокупные измерения.

### 5.2.2. Критерии оценки освоения дисциплины (зачет)

С целью оценки уровня освоения дисциплины на зачете используется система «зачтено / не зачтено».

Оценка	Критерии
Зачтено	Аспирант показал творческое отношение к обучению, в совершенстве или в достаточной степени овладел теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые знания, умения и навыки
Не зачтено	Аспирант имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не владеет как минимум основными умениями и навыками.

Зачёт проводится в устной форме по вопросам к зачёту. Преподаватель задаёт аспиранту 2–3 вопроса по разным темам, охваченным дисциплиной. При необходимости преподаватель задаёт уточняющие (в рамках уже заданных) или дополнительные вопросы. Решение принимается по совокупности ответов на все заданные вопросы.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Сведения об обеспеченности образовательного процесса оборудованием

№ п/п	№ аудитории	Перечень основного оборудования, которым оснащены аудитории
		для проведения лекций
1	1-320 1-321	ПК, переносная мультимедийная установка (проектор), плакаты, наглядные пособия.

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – оснащена оборудованием и техническими средствами обучения.

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** – оснащена оборудованием и техническими средствами обучения.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** – оснащена оборудованием и техническими средствами обучения.

**Помещение для самостоятельной работы** – оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **7. АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Методология научных исследований в области искусственного лесовосстановления»**

Объем дисциплины – 3 з.е.

Форма контроля – зачёт

#### ***1. Цель изучения дисциплины:***

Целью изучения дисциплины является расширение и углубление знаний, полученных на втором уровне высшего образования по всем вопросам методологии лесокультурных исследований. Аспирант должен освоить общие положения методики планирования экспериментов, проведение различных полевых опытов и экспериментов и интерпретации их результатов применительно к результатам лесокультурных исследований.

#### ***2. Задачи дисциплины:***

Задачи изучения дисциплины:

- углубление и расширение теоретических знаний по профилю научной специальности;
- овладение методами и средствами научного исследования в избранной области;
- систематизация знаний, умений и навыков.

#### ***3. Содержание:***

**Тема 1. Определение и задачи науки.** Методология как система определенных способов и приемов для получения научного знания и как учение об этой системе. Предмет исследования. Методы исследования и их виды. Теоретическое познание и эмпирическое исследование. Эмпирический и научный

факты. Научная гипотеза. Научная теория.

**Тема 2. Комплексный подход к организации исследований.** Свойства лесной экосистемы: сложность, целостность, иерархичность, устойчивость, открытость, нелинейность, диссипативность, вероятностность, динамичность. Взаимодействие элементов экосистемы. Пищевые, энергетические и информационные связи.

**Тема 3. Системный анализ. Понятие системы.** Функциональная интеграция. Структурно-функциональный подход. Структурный анализ. Функциональный анализ. Системный анализ как метод изучения частей и целого.

**Тема 4. Планирование эксперимента.** Определение задачи и объектов исследования. Разработка схемы эксперимента. Выбор земельного участка и оптимальной структуры полевого опыта. Установление оптимального объема выборки. Однофакторные и многофакторные опыты. Количественные и качественные различия в вариантах однофакторных опытов. Принцип единственного различия. Фон эксперимента. Кривая отзывчивости, как результат многофакторного опыта. Различие схем однофакторного и многофакторного опыта.

**Тема 5. Основные элементы методики полевого опыта.** Определение задачи опыта. Повторность опыта. Размещение повторностей: организованное и рендомизированное повторение. Метод латинского квадрата. Метод расщепленных делянок. Выбор площади и формы делянки. Техника проведения полевых опытов. Определение и фиксирование границ опыта и делянок. Принцип одновременности выполнения работ. Закладка опыта. Выполнение учетных работ. Необходимая точность измерений.

**Тема 6. Обследование и исследование лесных культур.** Предварительная подготовка к проведению обследования лесных культур. Выбор маршрута рекогносцировочного обследования. Программа описания участков при обследовании лесных культур. Составление ведомости обследованных лесных культур. Выбор участков для исследования лесных культур. Изучения хода роста лесных культур. Изучение влияния различных факторов и агротехнических приемов. Сравнительное изучение искусственных и естественных древостоев.

Установление соответствия главной породы в лесной культуре условиям произрастания.

**Тема 7. Изучение горизонтальной и вертикальной структуры древостоя. Учет фитомассы лесного фитоценоза.** Картирование полога древостоя на пробных площадях. Основные показатели, определяемые при изучении структуры древостоев. Методы изучения горизонтальной структуры. Методы изучения вертикальной структуры. Отбор модельных деревьев. Техника работы с моделями в полевых условиях. Отбор проб и их обработка в лабораторных условиях. Методы определения запасов фитомассы других компонентов лесной экосистемы (подрост и подлесок, травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый яруса, лесная подстилка, почва). Изучение продукционного процесса. Постоянные наблюдения за динамикой отпада и опада.

**Тема 8. Камеральная обработка результатов измерений.** Использование электронных таблиц MS EXCEL для математической и статистической обработки данных. Основные статистики (среднее, сумма квадратов, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации, медиана, мода, асимметрия, эксцесс) – расчет и интерпретация. Достоверность данных. Выборка, стандартная ошибка, доверительный интервал, точность. Проверка распределения. Сравнение двух и более выборок – параметрические и непараметрические тесты. Анализ тесноты связи между переменными (коэффициент корреляции Пирсона). Регрессионный анализ (простая, множественная линейные и нелинейные регрессии). Многомерные методы анализа данных.

**Тема 9. Методологические проблемы лесокультурных исследований.** Проблемы классификации искусственных лесов и основные методологические подходы к их решению. Направления развития современных методов прогнозирования динамики искусственных лесных насаждений. Поиск методов изучения биоразнообразия антропогенных лесных экосистем.

**Тема 10. Оформление результатов научных исследований.** Виды научной литературы – диссертация, научный отчет, научный доклад, тезисы доклада, научная статья. Содержание, структурные элементы, объем. Оформление

библиографического описания. Стандарты и нормативы используемые для регламентации правил оформления текстовых документов.

#### ***4. Требования к предварительной подготовке аспирантов***

Дисциплина основывается на результатах освоения программы курса магистратуры, дисциплины «История и философия науки», «Методы и средства научных исследований», «Современные технологии повышения продуктивности искусственных насаждений», «Статистический анализ данных», научного компонента (частично).

#### ***5. Требования к результатам освоения:***

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- современные научные достижения в области искусственного лесовосстановления;
- теоретические и практические основы планирования комплексных исследований;
- основные виды научной работы;
- стандарты и нормативы по выполнению научной работы;
- задачи науки;
- компоненты научной работы;
- критерии оценки научной работы;
- методы исследования и их виды;
- методологию исследования в области лесного хозяйства;
- современные методы научных исследований в области лесного хозяйства;
- компоненты научной работы;
- принципы организации комплексных исследований искусственных лесных экосистем;
- принципы отбора объектов исследования;
- методы исследования и их виды;

- основные фазы роста и развития лесных культур;
- стратегию современного научного поиска при изучении сложных природных структур;
- принципы структурно-функционального подхода при изучении лесных культур;
- принципы системного анализа, как метода изучения лесных биогеоценозов.

Уметь:

- давать оценку современным достижениям в области лесовосстановления;
- генерировать новые идеи и формулировать практические задачи;
- проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе системного подхода с использованием знаний в области истории и философии науки;
- составлять научный доклад, презентацию и научные статьи;
- формулировать цели и задачи исследования;
- проводить информационный поиск по теме исследования;
- определять ценность научной работы;
- формулировать цели и задачи исследования;
- формулировать гипотезу исследования;
- разрабатывать новые методы исследования и применять их в области лесного хозяйства;
- подбирать опытные объекты с учетом принципа единственного отличия;
- проводить комплексные исследования на пробных площадях;
- применять методы теоретических и экспериментальных исследований;
- формулировать цели и задачи исследования;
- разрабатывать программу исследований лесных культур;
- организовывать научные исследования и провести полевой эксперимент;
- применять знания научных основ селекции, семеноводства и лесовыращивания для решения теоретических и прикладных задач.

Владеть:

- уровнем современного развития науки в области искусственного лесовосстановления и в междисциплинарных областях;
- навыками организации и проведения комплексных исследований лесных культур;
- навыками работы в междисциплинарных исследовательских коллективах по решению различных научных задач;
- техникой научного мышления;
- критериями оценки научной работы;
- культурой научного исследования в области лесного хозяйства;
- новейшими информационно-коммуникационными технологиями;
- методологией научного мышления;
- навыками проведения комплексных исследований искусственных экосистем;
- логикой научного мышления;
- методами планирования полевого эксперимента;
- критериями оценки научной работы;
- современной стратегией научного поиска в области лесовыращивания, селекции и семеноводства;
- методами постановки и проведения экспериментальных исследований.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методология научных исследований в области искусственного лесовосстановления» относится к элективной дисциплине учебного плана подготовки аспирантов по программе аспирантуры «Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация» по научной специальности 4.1.6. «Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация».

Интернет-адрес сайта курса: <https://edu.spbftu.ru> .

Дисциплина «Методология научных исследований в области искусственного лесовосстановления» осваивается аспирантами на лекционных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы.

Получение теоретических знаний связано с изучением материала на лекционных занятиях. В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия аспиранту необходимо самостоятельно изучить материал.

Однако аспиранты углубляют и отшлифовывают полученные на лекциях знания, а также получают возможность самостоятельного поиска нового материала и самостоятельного освоения некоторых тем в рамках самостоятельной работы. Поэтому при изучении данной дисциплины важная роль отводится именно самостоятельной работе, о которой написано в п. 3.5.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося

в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены аспирантами по данной дисциплине.

Зачет сдается в устной форме. Предлагаемые вопросы соответствуют вопросам, подготовленным преподавателем для промежуточной аттестации.

Критерии оценки ответа аспиранта на зачете, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения магистрантов до начала зачета.

**СВЕДЕНИЯ О ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год**

Рабочая программа переутверждена без изменений / с изменениями на заседании кафедры \_\_\_\_\_

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

(протокол изменений на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год прилагается).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)

**на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год**

Рабочая программа переутверждена без изменений / с изменениями на заседании кафедры \_\_\_\_\_

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

(протокол изменений на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год прилагается).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)

**на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год**

Рабочая программа переутверждена без изменений / с изменениями на заседании кафедры \_\_\_\_\_

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

(протокол изменений на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год прилагается).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)