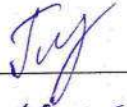


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет  
имени С.М. Кирова»


**СОГЛАСОВАНО**

Начальник ОПНПК

  
\_\_\_\_\_/Л.Я. Громская/  
19.05 2022г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель программы аспирантуры

  
\_\_\_\_\_/С.А. Угрюмов/  
19.05 2022г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины **2.1.7.1 Методология научных исследований**  
**лесозаготовительных производств**  
(шифр по учебному плану; наименование)

уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации

по научной специальности **4.3.4. Технологии, машины и оборудование**  
**для лесного хозяйства и переработки древесины**  
(шифр и наименование научной специальности)

Кафедра **технологии лесозаготовительных производств**  
(наименование кафедры)

Объем дисциплины – 3 з.е.  
Форма контроля – зачет

Рабочая программа составлена на основании Федеральных государственных требований.

Составители:

1.            д.т.н.            профессор            Угрюмов Сергей Алексеевич  
(ученое звание) (должность) (подпись) (Ф.И.О. полностью)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии лесозаготовительных производств

протокол № 4 от « 19 » мая 2022 г.

Заведующий кафедрой, д.т.н.            / Беленький Юрий Иванович /  
(ученое звание, подпись, Ф.И.О. полностью)

**Проверено**

ООПиКО

            
(подпись)

            
(расшифровка подписи)

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

## **1.1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: профессиональная подготовка аспиранта, а также приобретение знаний и навыков по теории и практике планирования и организации научных исследований, анализа полученных результатов.

Задачи дисциплины:

- изучение основ организации проведения экспериментов, применяемого оборудования и средств измерений.
- овладение методами корреляционного, регрессионного и факторного планирования и анализа полученных результатов;
- овладение методами экспериментальной оптимизации и анализа полученных результатов;
- формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

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

Дисциплина «Методология научных исследований лесозаготовительных производств» является элективной дисциплиной.

Дисциплина основывается на результатах освоения программы курса магистратуры, дисциплины «Гибкие технологические процессы лесного комплекса», «Статистический анализ данных», научного компонента (частично).

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего освоения дисциплины «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины», 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

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

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

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

Знать:

- теоретические и практические основы организации проведения экспериментов, применяемого оборудования и средств измерений;
- основные понятия математической статистики, используемые при обработке экспериментальных данных;
- методы корреляционного, регрессионного и факторного планирования;
- методы экспериментально-статистической оптимизации.

Уметь:

- составлять план эксперимента и реализовывать его в соответствии с поставленными задачами и методами обработки;
- проводить математическую обработку результатов экспериментов и интерпретировать их.

Владеть:

- навыками организации экспериментальных работ, подбором необходимого оборудования и измерительных приборов;
- пакетами прикладных программ для обработки информации результатов экспериментов;
- навыками анализа полученных результатов и формулирования выводов по научной работе.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудоемкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
1. Основы планирования эксперимента: постановка целей и задач исследования, определение объекта и предмета исследования; организация проведения эксперимента; первичная обработка результатов экспериментов.	2	Знать: - теоретические и практические основы организации проведения экспериментов, применяемого оборудования и средств измерений. Уметь: - составлять план эксперимента и реализовывать его в соответствии с поставленными задачами и методами обработки. Владеть: - навыками организации экспериментальных работ, подбором необходимого оборудования и измерительных приборов
2. Составление плана эксперимента: разработка программы исследования, выбор методов проведения исследования; выбор методов обработки результатов экспериментов.	4	Знать: - теоретические и практические основы организации проведения экспериментов, применяемого оборудования и средств измерений; методы корреляционного, регрессионного и факторного планирования. Уметь: составлять план эксперимента и реализовывать его в соответствии с поставленными задачами и методами обработки; Владеть: - навыками организации экспериментальных работ, подбором необходимого оборудования и измерительных приборов.
3. Проведение экспериментального исследования и обработка результатов: планирование эксперимента, математическая обработка результатов эксперимента, составление математических моделей, интерпретация результатов.	4	Знать: - теоретические и практические основы организации проведения экспериментов, применяемого оборудования и средств измерений; - основные понятия математической статистики, используемые при обработке экспериментальных данных; - методы корреляционного, регрессионного и факторного планирования. Уметь: - составлять план эксперимента и реализовывать его в соответствии с поставленными задачами и методами обработки; - проводить математическую обработку результатов экспериментов и интерпретировать их. Владеть: - навыками организации экспериментальных ра-

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудоемкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
		<p>бот, подбором необходимого оборудования и измерительных приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа полученных результатов и формулирования выводов по научной работе.</li> </ul>
<p>4. Методы экспериментальной оптимизации: методы оптимизации; решение оптимизационных задач; математическая оптимизация; интерпретация результатов.</p>	<p>4</p>	<p>Знать:</p> <p>методы экспериментально-статистической оптимизации.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять план эксперимента и реализовывать его в соответствии с поставленными задачами и методами обработки;</li> <li>- проводить математическую обработку результатов экспериментов и интерпретировать их.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации экспериментальных работ, подбором необходимого оборудования и измерительных приборов;</li> <li>- навыками анализа полученных результатов и формулирования выводов по научной работе.</li> </ul>
<p>5. Прикладные пакеты программ для научных исследований: информационное и программное обеспечение научных исследований; обработка результатов эксперимента с применением ЭВМ; интерпретация результатов.</p>	<p>4</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические и практические основы организации проведения экспериментов, применяемого оборудования и средств измерений;</li> <li>- методы корреляционного, регрессионного и факторного планирования;</li> <li>- методы экспериментально-статистической оптимизации.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять план эксперимента и реализовывать его в соответствии с поставленными задачами и методами обработки;</li> <li>- проводить математическую обработку результатов экспериментов и интерпретировать их.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пакетами прикладных программ для обработки информации результатов экспериментов;</li> <li>- навыками анализа полученных результатов и формулирования выводов по научной работе.</li> </ul>
<p>6. Представление результатов научного исследования, решение инженерно-технических задач на основе проведенных исследований: подготовка презентации; формулирование выводов по результатам исследования; обсуждение и оценка полученных результатов</p>	<p>2</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические и практические основы организации проведения экспериментов, применяемого оборудования и средств измерений;</li> <li>- основные понятия математической статистики, используемые при обработке экспериментальных данных;</li> <li>- методы корреляционного, регрессионного и факторного планирования;</li> <li>- методы экспериментально-статистической оп-</li> </ul>

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудоемкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
		тимизации. Уметь: - составлять план эксперимента и реализовывать его в соответствии с поставленными задачами и методами обработки; - проводить математическую обработку результатов экспериментов и интерпретировать их. Владеть: - навыками организации экспериментальных работ, подбором необходимого оборудования и измерительных приборов; - навыками анализа полученных результатов и формулирования выводов по научной работе.
<b>Итого часов лекций:</b>	20	

### 3.2. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия - не предусмотрены учебным планом.

### 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	56
самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на лекциях	20
подготовка к текущему контролю (контрольным опросам и др.)	8
подготовка к промежуточной аттестации	4
<b>Итого:</b>	<b>88</b>

#### *Темы, выносимые для самостоятельного изучения*

В рамках тем дисциплины аспиранты должны изучить дополнительный материал по следующим вопросам:

- 5.1. Решение оптимизационных задач в среде MS-Excel 2007 и иных пакетах прикладных программ 6 ч.
- 5.2. Решение задач линейного программирования в среде MS-Excel 2007 и иных пакетах прикладных программ 6 ч.
- 3.1. Метод крутого восхождения для решения научно-исследовательских задач 4 ч .
- 3.2. Планирование и реализация экспериментов с качественными факторами 4 ч.
- Итого** ..... 20 ч.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Охарактеризуйте основные средства осуществления регрессионного анализа данных в среде MS-Excel 2007.
2. Охарактеризуйте основные средства решения задач линейного программирования в среде MS-Excel 2007.
3. Охарактеризуйте основные средства решения задачи нелинейного программирования в среде MS-Excel 2007.

4. Охарактеризуйте основные средства реализации численных методов решения дифференциальных уравнений средствами MS-Excel 2007.

5. Охарактеризуйте планирование эксперимента методом крутого восхождения.

6. Опишите метод обработки результатов эксперимента методом крутого восхождения.

7. Опишите случаи постановки экспериментов с качественными факторами.

8. Охарактеризуйте однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ.

9. Охарактеризуйте метод латинских планов для исследований в лесозаготовительном производстве.

**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, ч					Оценоч. ср-ва / Форма контроля
		лекции	практик. занятия	лабор. работы	самост. работа	всего	
1	Основы планирования эксперимента.	2	-	-	6	8	КО по теме 1-3
2	Составление плана эксперимента.	4	-	-	12	16	
3	Проведение экспериментального исследования и обработка результатов.	4	-	-	18	22	
4	Методы экспериментальной оптимизации.	4	-	-	18	22	КО по теме 4-5
5	Прикладные пакеты программ для научных исследований.	4	-	-	18	22	
6	Представление результатов научного исследования, решение инженерно-технических задач на основе проведенных исследований.	2	-	-	12	14	
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	4	4	Вопросы для зачета / зачет
	<b>ВСЕГО по дисциплине</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>108</b>	<b>зачет</b>

### **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: <https://e.lanbook.com>.
2. Леонович А. А. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. – 2-е изд., перераб. и доп.. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 124 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
3. Анисимов Г.М. Основы научных исследований лесных машин [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 528 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Петровский В.С Моделирование систем [Электронный ресурс] / В.С. Петровский. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 370 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
2. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. – 5-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

### **4.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

1. Сайт журнала «Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии» <http://spbftu.ru/science/pub/izvest/>
2. Сборники трудов молодых ученых СПбГЛТУ <http://spbftu.ru/science/pub/young/>
3. Программы научно-технических конференций <http://spbftu.ru/science/program/>
4. Сайт Российской Национальной библиотеки <http://www.nlr.ru/>
5. Лесопромышленник. Интернет-журнал <http://www.lesopromyshlennik.ru>

#### 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. Виртуальная справочно-правовая система компании КонсультантПлюс  
<http://www.consultant.ru/>
7. Всемирная электронная база данных научных изданий  
<http://www.sciencedirect.com/>
8. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
9. Электронные книги <http://eknigi.org>
10. Электронные книги <http://razym.ru>
11. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»  
[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
12. Электронная библиотека диссертаций <http://diss.rsl.ru>
13. Президентская библиотека им Б. Н. Ельцина <http://www.prilib.ru>
14. Российское образование Федеральный портал <http://www.edu.ru>
15. Лесопромышленник. Интернет-журнал <http://www.lesopromyshlennik.ru>
16. Федеральное агентство лесного хозяйства <http://www.rosleshoz.gov.ru/>
17. Российский национальный совет по лесной сертификации <http://www.pefc.ru/>
18. Российский центр защиты леса <http://www.rcfh.ru/>

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

1. Пакет прикладных программ «Microsoft Office»
2. «Интернет» ресурсы.
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru>.
4. 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 (КО)**

1. Что представляет собой системный подход к анализу производственных процессов?
2. Дайте характеристику методам исследований в лесозаготовительном производстве.
3. Охарактеризуйте познавательные приемы и формы умозаключений в научных исследованиях.
4. Какие Вам известны методы моделирования и оптимизации применительно к лесозаготовкам.
5. Какова роль математического моделирования для ЛПК?
6. Перечислите и охарактеризуйте методы оптимизации.
7. Какие Вам известны методы сбора и обработки данных?
8. Какая научно-техническая информация требуется для разработки математической модели?
9. Охарактеризуйте методы планирования эксперимента.
10. Охарактеризуйте способы анализа и методы обработки результатов экспериментальных исследований.
11. Что представляет собой системный подход к анализу производственных процессов?
12. Дайте характеристику методам исследований в лесозаготовительном производстве.
13. Охарактеризуйте познавательные приемы и формы умозаключений в научных исследованиях.

14. Какие Вам известны методы моделирования и оптимизации применительно к лесозаготовкам.
15. Какова роль математического моделирования для ЛПК?
16. Перечислите и охарактеризуйте методы оптимизации.
17. Какие Вам известны методы сбора и обработки данных?
18. Какая научно-техническая информация требуется для разработки математической модели?
19. Охарактеризуйте методы планирования эксперимента.
20. Охарактеризуйте способы анализа и методы обработки результатов экспериментальных исследований.

#### 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. Какие различия имеют понятия – научное направление, проблема и тема НИР?
2. Перечислите критерии выбора темы НИР.
3. Укажите методы оценки перспективности научно-исследовательской темы.
4. Перечислите источники научной информации и технические средства ее поиска.
5. Какие методы научных исследований вы знаете?
6. Какие методы оценки измерений объекта существуют?
7. Как определяют необходимое число опытов?
8. Каким методом исключают грубые ошибки эксперимента (опыта)?
9. Какими методами делают подбор эмпирических формул?
10. Что входит в эксперимент?
11. Средства измерения объекта эксперимента. Выбор средств измерения.
12. Что такое планирование эксперимента? Какие известны методы планирования эксперимента?
13. Что включает в себя понятие «фактор» и его характеристика?
14. Количественные и качественные факторы, методы проведения экспериментов с количественными и качественными факторами.
15. Построение регрессионных моделей с кодированными и натуральными факторами.
16. Однофакторные и многофакторные эксперименты. Обработка результатов.
17. Способы первичной обработки результатов экспериментов.
18. Статистические характеристики и способы их расчета.
19. Оценка достоверности статистических характеристик.
20. Выбор методов обработки результатов экспериментов.

21. Составление математических моделей, интерпретация результатов эксперимента по математической модели.
22. Схема вычислительной процедуры полнофакторного эксперимента.
23. Оценка влияния факторов по математической модели.
24. Методы экспериментальной оптимизации.
25. Методы решения оптимизационных задач.
26. Порядок решения оптимизационных задач в среде MS-Excel 2007.
27. Задачи линейного программирования. Постановка задачи и методы решения.
28. Решение задач линейного программирования в среде MS-Excel 2007.
29. Метод крутого восхождения для решения научно-исследовательских задач.
30. Планирование и реализация экспериментов с качественными факторами.
31. Прикладные пакеты программ для научных исследований и их применение в научных исследованиях.
32. Информационное и программное обеспечение научных исследований.
33. Дисперсионный анализ в исследованиях и оптимизации процессов лесопромышленных производств.
34. Из каких разделов состоит отчет по выполненной НИР?

### 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	№ аудитор	Перечень основного оборудования, которым оснащены аудитории
		для проведения лекций
1	2-216	Проектор SANYO; 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 лесозаготовительных производств»**

Объем дисциплины – 3 з.е.

Форма контроля – зачет.

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

Профессиональная подготовка аспиранта, а также приобретение знаний и навыков по теории и практике планирования и организации научных исследований, анализа полученных результатов.

#### ***2. Задачи изучения дисциплины.***

- изучение основ организации проведения экспериментов, применяемого оборудования и средств измерений.

- овладение методами корреляционного, регрессионного и факторного планирования и анализа полученных результатов;

- овладение методами экспериментальной оптимизации и анализа полученных результатов;

- формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

#### ***3. Содержание.***

Тема 1. Основы планирования эксперимента.

Тема 2. Составление плана эксперимента.

Тема 3. Проведение экспериментального исследования и обработка результатов.

Тема 4. Методы экспериментальной оптимизации.

Тема 5. Прикладные пакеты программ для научных исследований.

Тема 6. Представление результатов научного исследования, решение инженерно-технических задач на основе проведенных исследований.

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

Дисциплина основывается на результатах освоения программы курса магистратуры, дисциплины «Гибкие технологические процессы лесного комплекса», «Статистический анализ данных», научного компонента (частично).

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

- теоретические и практические основы организации проведения экспериментов, применяемого оборудования и средств измерений;

основные понятия математической статистики, используемые при обработке экспериментальных данных

- методы корреляционного, регрессионного и факторного планирования;

- методы экспериментально-статистической оптимизации;

уметь:

- составлять план эксперимента и реализовывать его в соответствии с поставленными задачами и методами обработки;

- проводить математическую обработку результатов экспериментов и интерпретировать их;

владеть:

- навыками организации экспериментальных работ, подбором необходимого оборудования и измерительных приборов;

- пакетами прикладных программ для обработки информации результатов экспериментов;

- навыками анализа полученных результатов и формулирования выводов по научной работе.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методология научных исследований лесозаготовительных производств» относится к элективной дисциплине учебного плана подготовки аспирантов по программе аспирантуры «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины» по научной специальности 4.3.4. «Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины».

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

Дисциплина «Методология научных исследований лесозаготовительных производств» осваивается аспирантами на лекционных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы.

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.

Дисциплина предусматривает самостоятельную работу, в рамках которой следует изучить часть вопросов дисциплины самостоятельно, а также выполнить подготовку к промежуточной аттестации – зачету. Самостоятельная работа аспирантов по изучению отдельных тем дисциплины включает проработку печатных изданий и интернет-источников, анализ теоретического материала, подготовку к контролю знаний.

Текущий контроль знаний аспирантов по дисциплине проводится в виде контрольного опроса.

Результат промежуточной аттестации по дисциплине аспирант может получить в процессе сдачи зачета.

В процессе подготовки к зачету аспирантам следует проработать материалы лекций и рекомендуемую литературу. В ходе приема зачета оцениваются обобщенные результаты обучения по дисциплине: владение теоретическими вопросами дисциплины, оценка умений и навыков, приобретенных в ходе освоения дисциплины.

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)