


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.10.2024 12:44:47  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0ab9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой  
  
Н.И. Смолин  
«31» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

для направления подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств  
профиль «Инженерное дело в лесопромышленном комплексе»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная и заочная

Тюмень, 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г., приказ № 698
- 2) Учебный план основной образовательной программы «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «31» мая 2023 г. Протокол № 14

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Лесное хозяйство, деревообработки и прикладной механики» от «31» мая 2024 г. Протокол № 8а

Заведующий кафедрой

 Н.И. Смолин

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. №8

Председатель методической комиссии институт

 С.М. Каюгина

**Разработчик:**

Моисеева М.Н., старший преподаватель кафедры лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики  
Семенова В.Б., заместитель АО НИИПЛЕСДРЕВ, к.т.н.

Директор института:

  
Н.Н. Устинов

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-5</b>	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Применяет современные методы научных исследований в профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные технологии и методы, используемые в научной деятельности</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять научные методы в производственной деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией по планированию экспериментов</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина «Основы научных исследований» относится к *Блоку 1*, обязательная часть.

Для изучения данной дисциплины необходимо знание следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

«Основы научных исследований» является предшествующей дисциплиной для дисциплины: «Использование низкокачественной древесины и древесной биомассы»

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре по очной форме обучения, на 3 курсе в 5 семестре – заочной форме.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Аудиторные занятия (всего)	64	12
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	32	8
Семинарского типа	16	4
Самостоятельная работа (всего)	60	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72
Самостоятельное изучение тем	8	
Контрольные работы	-	24
Реферат	22	-
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость:		
часов	108	108
зачетных единиц	3	3

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Наука и методология научных исследований	- понятие науки; - методология научных исследований
2.	Первичная обработка результатов экспериментов при исследованиях процессов деревообработки	- общие сведения, статистические оценки результатов наблюдений; - расчет доверительного интервала для математического ожидания; - определение необходимого объема выборки, отбрасывание грубых наблюдений; - проверка однородности нескольких дисперсий по выборкам различного объема; - коэффициент корреляции
3.	Планирование эксперимента	- основные сведения, задачи, решаемые методами планирования эксперимента; - выбор параметров процесса (параметра оптимизации), выбор факторов и уровней их варьирования; - требования, предъявляемые к варьируемым факторам, выбор модели; - полные факторные планы (ПФП).
4.	Статистический анализ уравнения регрессии	- дисперсия воспроизводимости; - оценка точности, значимости коэффициентов регрессии и интерполяции результатов; - проверка адекватности математической модели; - анализ уравнения регрессии.

### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Семинарского типа	СР	Всего часов
<b>Семестр 6</b>					
1.	Наука и методология научных исследований	4	2	12	18
2.	Первичная обработка результатов экспериментов при исследованиях процессов деревообработки	12	4	28	44
3.	Планирование эксперимента	10	6	32	48
4.	Статистический анализ уравнения регрессии	6	4	24	36
	<b>ИТОГО часов:</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Семинарского типа	СР	Всего часов
<b>Семестр 5</b>					
1.	Наука и методология научных исследований	2	-	20	22
2.	Первичная обработка результатов экспериментов при исследованиях процессов деревообработки	2	2	32	36
3.	Планирование эксперимента	2	2	28	32
4.	Статистический анализ уравнения регрессии	2	-	16	18
	<b>ИТОГО часов:</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>108</b>

**4.3. Занятия семинарского типа**

№ п/п	№ Раздела дисциплины	Темы	Трудоемкость час	
			Очная 6 семестр	Заочная 5 семестр
1.	2	3	4	5
1.	Раздел 1	Подбор электроизмерительной аппаратуры	2	2
2.	Раздел 2	Снятие характеристик датчика перемещения	2	-
3.	Раздел 2	Снятие характеристик датчика давления	2	-
4.	Раздел 3	Снятие характеристики тензорезисторов	2	-
5.	Раздел 3	Исследование статистических характеристик случайных величин	2	2
6.	Раздел 3	Проверка статистического гипотез	2	-
7.	Раздел 4	Исследование корреляционных зависимостей	2	-
8.	Раздел 4	Исследование объектов методом априорного ранжирования факторов	2	-
	<b>Итого:</b>		16	4

**4.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовые проекты (работы) - не предусмотрены УП.

## 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1 Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8		тестирование или собеседование
Реферат	22	-	защита
Контрольные работы	-	24	собеседование
всего часов:	60	96	

### 5.2 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. -метод. комплекс по дисциплине для студ. спец. 250403 «Технология деревообработки» всех форм обучения: самост. учеб. электрон. изд. / Сыкт. лесн. ин-т; сост.: Ю. Н. Неверов. – Электрон.дан. – Сыктывкар: СЛИ, 2012. – Режим доступа: <http://lib.sfi.komi.com>
2. Методы математического и физического моделирования процессов деревообработки [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Р. Хасаншин [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 87 с. — 978-5-7882-1671-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62195>

### 5.3 Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Очная форма:

Семестр 6, раздел 3

Тема: Планирование эксперимента

1. Как определить погрешность измерения
2. Как делать выводы по исследовательским испытаниям.

Семестр 6, раздел 4

Тема: Статистический анализ уравнения регрессии

1. Назначение осциллографа.
2. Регрессионный анализ.

### 5.4 Тематика рефератов.

1. Вклад русских учёных в деревообрабатывающее машиностроение
2. Классификация научно-исследовательских работ по лесной промышленности
3. Научные кадры для лесной отрасли. Состояние и перспективы
4. Оценка перспективности темы научного исследования в области переработки древесины
5. Математическое моделирование в деревообрабатывающей промышленности
6. Статистическое моделирование
7. Причины, вызывающие необходимость исследования в лесной и деревообрабатывающей отрасли
8. Общие понятия сущности и методологии эксперимента
9. Проведение эксперимента и обработка данных
10. Управление процессами и оптимизация их параметров

11. Поиск и анализ научной информации
12. Объекты изобретения и критерии патентоспособности
13. Методы решения творческих задач
14. Заявка на изобретение, её содержание и описание
15. Моделирование процессов на ПК
16. Внедрение законченных НИР в производство
17. Древесная биомасса как важный вид возобновляющихся энергоресурсов.
18. Научные исследования, проводимые в лесах мира и России.
19. Элементный состав, зольность, влажность, плотность, коэффициент полндревности древесной биомассы.
20. Высшая и низшая теплота сгорания различных видов древесной биомассы, выход летучих древесного топлива.
21. Специфические особенности древесной биомассы как топлива.
22. Назначение осциллографа
23. Порядок подбора тензодатчиков
24. Устройство датчика перемещения
25. Использование вольтметра для испытаний
26. Правила сборки измерительной схемы
27. Порядок снятия характеристик тензорезистора
28. Основные понятия о теории подобия
29. Основные понятия о моделировании
30. Прогнозирование в науке

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
<b>ОПК- 5</b>	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Применяет современные методы научных исследований в профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные технологии и методы, используемые в научной деятельности</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять научные методы в производственной деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией по планированию экспериментов</li> </ul>	Тест Зачетный билет

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкалы оценивания зачета для очной, заочной формы обучения

Оценка	Описание
зачтено	Обучающийся имеет представление о науке; разбирается в методологии научных исследований; может провести расчет и сделать статические оценки с небольшой погрешностью; знает требования предъявляемые к испытываемой модели; умеет выводить уровни регрессии и проводить проверку адекватности модели.
Не зачтено	Обучающийся не имеет полного представление о науке; не может разобраться в методологии научных исследований; может провести расчет и сделать статические оценки с грубыми ошибками; знает меньше половины требований предъявляемых к испытываемой модели; не умеет выводить уровни регрессии и проводить проверку адекватности модели.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

## 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература

1. Анисимов, Г. М. Основы научных исследований лесных машин: учебник / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-1043-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/583>
2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс]: учеб.пособие — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2017. — 284 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93533>

#### б) дополнительная литература

1. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Кожухар; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва: Дашков и К, 2012. – 216 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/115785/>
2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Н. Кузнецов; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва: Дашков и К, 2013. – 283 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/114174/>



3. Пижурин, А. А. Моделирование и оптимизация процессов деревообработки [Текст]: учеб. для студ. вузов, обучающихся по дневной и заочной форме спец. 260200 – "Технология деревообработки" / А. А. Пижурин, А. А. Пижурин; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования, Моск. гос. ун-т леса. – Москва: МГУЛ, 2004. – 375 с.
4. Пижурин, А. А. Научные исследования в деревообработке [Текст]: учеб. -метод. пособие к курсовой науч.-исслед. работе и индивидуальным заданиям для студ.-заочников спец. 260200 / А. А. Пижурин; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т леса. – 2-е изд, стер. – Москва: МГУЛ, 2003. – 75 с.
5. Пижурин, А. А. Основы научных исследований в деревообработке [Текст]: учеб. для студ. вузов, обучающихся по дневной и заочной форме спец. 250403 (260200) "Технология деревообработки" и 150405 (170400) "Машины и оборудование лесного комплекса" / А. А. Пижурин, А. А. Пижурин; ГОУ ВПО "Моск. гос. ун-т леса". – Москва: МГУЛ, 2005. – 305 с.
6. Пижурин, А. А. Основы научных исследований в деревообработке [Текст]: учеб. пособие к выполн. лаб. работ для студ. вузов лесотехн. профиля спец. 260200 и 170400 / А. А. Пижурин; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Моск. гос. ун-т леса". – 2-е изд. – Москва: МГУЛ, 2004. – 167 с.
7. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальностям) 280400 — «Природообустройство», 280300 — «Водные ресурсы и водопользование» / И. Б. Рыжков ; Издательство "Лань" (ЭБС). – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 223 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/2775/>
8. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. – 2-е изд. – Москва: Дашков и К, 2009. – 244 с.
9. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Ф. Шкляр; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – 4-е изд. – Москва: Дашков и К, 2012. – 244 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/112247/>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

- <http://www.wood.ru> – портал лесной отрасли (новости, события);
- <http://www.derevoobrabotka.com> – информационно-деловой портал предоставляющий информацию о технологиях деревообрабатывающей промышленности;
- <http://www.derevo.info/ru> - интернет-ресурс (статьи по деревообработке, ГОСТы, аналитические материалы, каталог сайтов деревообрабатывающих компаний);
- <http://www.rosleshoz.gov.ru> – Официальный сайт Федерального агентства лесного хозяйства РФ.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Основы научных исследований [Текст]: сб. описаний лаб. работ для подготовки дипломированного специалиста по направлению 656300 "Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств" спец. 250403 "Технология деревообработки" / Федеральное агентство по образованию, Сыкт. лесн. ин-т – фил. ГОУ ВПО "С.-Петерб. гос. лесотехн. акад. им. С. М. Кирова", Каф. технологии деревообрабатывающих пр-в; сост. М. Н. Шостак. – Сыктывкар: СЛИ, 2007. – 16 с.
2. Основы научных исследований. Самостоятельная работа студентов [Текст]: метод. указ. для подготовки дипломированных специалистов по спец. 250403 "Технология деревообработки", 250401 "Лесоинженерное дело" / Федеральное агентство по

образованию, Сыкт. лесн. ин-т – фил. ГОУ ВПО "С.-Петерб. гос. лесотехн. акад. им. С. М. Кирова", Каф. технологии деревообрабатывающих пр-в; сост. С. Н. Останин. – Сыктывкар: СЛИ, 2008. – 12 с.

## **10. Перечень информационных технологий**

ИСС "Техэксперт: базовые нормативные документы"

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием.

Практические занятия проводятся в специализированной аудитории оснащенной: ноутбук Asus, доска ученическая, стол лабораторный ЛАБ-1200, станок деревообрабатывающий "Корвет 322", станок заточный ЗК634, санок сверлильный СНС-12, станок токарный GHB1330A, гнутарный станок, твердомер ТЭМП-2, термостат, шкаф вытяжной ЛАВ-1200, шкаф сушильный ШС-0.25-29, мерные ленты по 20, 50 метров, станочный дереворежущий инструмент (инструмент для пиления, строгания, фрезерования, сверления, долбления, точения, шлифования).

Для выполнения самостоятельной работы студенты пользуются аудиториями оснащёнными компьютерами с локальной сетью и выходом в интернет. Для выполнения самостоятельной работы студенты пользуются аудиториями оснащёнными компьютерами с локальной сетью и выходом в интернет.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ


по учебной дисциплине Основы научных исследований  
для направления подготовки 350302 Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств

профиль «Инженерное дело в лесопромышленном комплексе»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: Моисеева М.Н., старший преподаватель кафедры лесного хозяйства,  
деревообработки и прикладной механики  
Заместитель директора АО НИИПлесдрев, к.т.н., В.Б. Семёнова

Утверждено на заседании кафедры  
Протокол №8а от «31» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой  Н.И. Смолин

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений,  
навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования  
компетенций в процессе освоения дисциплины  
Основы научных исследований**

**1 Вопросы к зачету**

**ОПК-5** Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

1. Что изучает дисциплина «Основы научных исследований»?
2. Назовите формы и методы организации научных исследований?
3. Цель и задачи исследования.
4. Методы теоретических и эмпирических исследований.
5. Основные понятия о теории подобия.
6. Основные понятия о моделировании.
7. Прогнозирование в науке.
8. Задачи оптимального проектирования и управления в лесной промышленности.
9. Поиск и анализ научной информации.
10. Научные документы и издания.
11. Информационно-поисковые системы
12. Понятие о теории подобия и моделировании.
13. Понятие о теоретических исследованиях.
14. Понятие о математическом методе.
15. Основные положения государственной метрологической службы.
16. Классификация и типы экспериментальных исследований
17. Регрессионный анализ.
18. Корреляция.
19. Методы обработки экспериментальных исследований.
20. Как составить краткую методику исследовательских испытаний?
21. Как выбрать приборы электроизмерительного оборудования?
22. Как определить погрешность измерения
23. Как делать выводы по исследовательским испытаниям?
24. По каким критериям применяется полученные знания практической работы инженера лесной отрасли?
25. Для каких целей включается дополнительное сопротивление в измерительный комплект.
26. Назначение осциллографа.
27. Порядок подбора тензодатчиков.
28. Устройство датчика перемещения.
29. Как включать в сеть вольтметр.
30. Правила сборки измерительной схемы.
31. Какой порядок составления измерительной схемы?
32. Порядок снятия характеристик тензорезистора.

**Процедура оценивания зачета для очной, заочной формы обучения**

Зачет проходит в форме собеседования или тестирования. Обучающемуся достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Задание состоит из 2 теоретических вопросов, не требующих письменного ответа, или 30-ти тестовых заданий с возможными вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один правильный.

## Критерии оценки зачета для очной, заочной формы обучения:

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

## 2 Вопросы для текущего контроля дисциплины

Раздел 1

Вопросы:

1. Какие бывают науки?
2. Методологические основы познания
3. Методология теоретических исследований

Раздел 2

Вопросы:

- 1 Методология экспериментальных исследований
- 2 Виды научных исследований
- 3 Этапы научных исследований

Раздел 3

Вопросы:

- 1 Что является источниками информации в процессе патентного исследования?
- 2 Математические методы в исследованиях
- 3 Что включает в себя подобие явлений?

Раздел 4

Вопросы:

- 1 Опишите виды моделей для исследований
- 2 Назовите методы измерений
- 3 Проверка адекватности математической модели.

## 3 Комплект заданий для контрольных работ для заочной формы обучения

Контрольная работа выполняется в 5 семестре;

**Тема: Планирование эксперимента**

Выполнение контрольного задания является частью проработки обучающимися-заочниками учебного материала. Задание выполняется по мере прохождения курса в порядке самостоятельной работы.

Содержание контрольной работы:

1. Обозначить цель работы;
2. Составить методику проведения эксперимента;
3. Выбрать измерительные приборы и датчики;
4. Составить блок-схему электроизмерительного оборудования;
5. Определить погрешности;
6. Вывод.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

Содержание задания	Варианты заданий по последней цифре зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Станки, агрегаты, устройства									
	С т а н о к К а р а	Л е с о р а м а Р 2 - 7 5	EWDK руглоп ильный станок D	Ст ан ок ЦК Б - 40	С т а н о к К а р а « F 3 0 0 »	С о р т и ро во чн ое ус тр ой ст во дл я бр ев ен	М ан ип ул ят ор С Ф- 65	С ле ш ер	Ста нок Кар ас ДВ С«»	Ст ан ок Ка ра с ДВ С« В5 20 »
<p>I. Цель исследовательских испытаний с изменением и регистрацией:</p> <p>1. Эксплуатационных режимов работы:</p> <p>а) момент силы на карданной передаче, б) частота вращения вала электродвигателя, в) время протекания процессов</p>			+							

<p>1. Нагрузочных режимов</p> <p>а) нормальные и касательные напряжения станины,</p> <p>б) частота вращения пильного вала,</p> <p>в) время протекания процессов.</p>	+											
<p>3. Тягово-динамических исследовательских испытаний:</p> <p>а) момент силы на ведущих колесах,</p> <p>б) частота вращения колес,</p> <p>в) времени протекания процессов</p>							+					
<p>4. Тепловых режимов электродвигателя главного привода:</p> <p>а) температура,</p> <p>б) загрузка двигателя по моменту,</p> <p>в) время протекания процессов</p>		+										
<p>5. Топливной экономичности:</p> <p>а) расход электроэнергии,</p> <p>б) частота вращения пилы,</p> <p>в) время протекания процессов</p>												+



<p>6. Работа фрикционного тормоза:  а) частота вращения пильного вала,  б) работа трения тормозного бортового фрикциона,  в) время протекания процессов.</p>							+					
<p>7. Работы гидравлического поворота манипулятора СФ-65:  а) измерение давления в гидролиниях высокого давления,  б) измерение давления в гидроцилиндре грейфера,  в) время протекания процессов.</p>							+					
<p>8. Колебаний и вибраций  а) колебаний и вибраций пильного диска,  б) частота вращения пилы,  в) время протекания процесса.</p>									+			
<p>9. Гидропривод надвигая пилы:  а) измерения давления в гидроцилиндрах тора (стрела),  б) частота вращения пилы,  в) время протекания процесса</p>				+								

10. Процессов топливоподачи и смесеобразования: (привод ДВС станка «Кара») а) перемещение рейки ТНВД б) измерение давления в топливо-проводе высокого давления, в) расход топлива, г) время протекания процесса.									+	
									+	
II. Составить краткую методику исследовательских испытаний	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
III. Составить принципиальную измерительную блок-схему	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
IV. Выбрать преобразователь (датчик) для измерения процессов с частотой, Гц:	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
02			+			+	+	+	+	+
2-10		+		+						
10-20	+				+					
V. Выбрать метод обработки	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
VI. Определить погрешность измерения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

### Вопросы для контрольной работы

**Вопросы выбираются в соответствии с порядковым номером аттестационной ведомости.**

1. Система. Классификация систем.
2. Статистические оценки результатов наблюдений.
3. Расчет доверительного интервала для математического ожидания.
4. Понятие науки и классификация наук.
5. Научное исследование. Этапы научно-исследовательской работы.
6. Понятие метода и методологии научных исследований.

7. Определение необходимого объема выборки.
8. Выбор факторов и уровней их варьирования.
9. Требования, предъявляемые к варьируемым факторам.
10. Выбор модели для исследований.
11. Нормирование обозначений варьируемым факторам, особенности полных факторных планов.
12. Методы построения полных факторных планов.
13. Способы построения ПФ для любого числа факторов.
14. Свойства полных факторных планов.
15. Проверка гипотезы об однородности двух дисперсий.
16. Проверка однородности нескольких дисперсий, найденных по выборкам одинакового различного объема.
17. Коэффициент корреляции.
18. Выбор параметров процесса (параметра оптимизации).
19. Основные предпосылки применения регрессивного анализа.
20. Минимизация числа опытов.
21. Дисперсия воспроизводимости.
22. Оценка точности, значимости коэффициентов регрессии и интерполяции результатов.
23. Проверка адекватности математической модели.
24. Последовательность действий при проведении эксперимента с целью построения регрессионной модели объекта.
25. Неточности исследуемых параметров.

#### **Процедура оценивания контрольных работ для заочной формы обучения**

Контрольные работы, как правило, проводятся для студентов заочной формы обучения. В этом случае за контрольную работу выставляется оценка «зачет/незачет».

В состав контрольной работы входят не только стандартные задачи, но и теоретические вопросы, требующие, например, графического описания процессов или анализа явлений в конкретной ситуации.

Объем работы зависит от количества изучаемых вопросов. Оценивание происходит исходя из критериев оценки после собеседования.

#### **Критерий оценки за контрольную работу заочной формы обучения:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа сделана правильно, сдана преподавателю, ведущему дисциплину не позднее за 2 недели до окончания сессии (5 семестр соответственно), правильно выбран вопрос, написан исчерпывающий ответ на него и если есть незначительные ошибки при решении задачи;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если работа сдана не в срок за 2 недели до окончания сессии, а позже, не по своему варианту, ответ на теоретический вопрос очень слабый, оформлена неправильно, при решении задачи допущены грубейшие ошибки при расчетах.

#### **4 Тематика рефератов для очной формы обучения**

Тема реферата выбирается по варианту, согласно порядковому номеру в аттестационной ведомости, напротив которого написана фамилия обучающегося.

1. Вклад русских учёных в деревообрабатывающее машиностроение
2. Классификация научно-исследовательских работ по лесной промышленности

3. Научные кадры для лесной отрасли. Состояние и перспективы
4. Оценка перспективности темы научного исследования в области переработки древесины
5. Математическое моделирование в деревообрабатывающей промышленности
6. Статистическое моделирование
7. Причины, вызывающие необходимость исследования в лесной и деревообрабатывающей отрасли
8. Общие понятия сущности и методологии эксперимента
9. Проведение эксперимента и обработка данных
10. Управление процессами и оптимизация их параметров
11. Поиск и анализ научной информации
12. Объекты изобретения и критерии патентоспособности
13. Методы решения творческих задач
14. Заявка на изобретение, её содержание и описание
15. Моделирование процессов на ПК
16. Внедрение законченных НИР в производство
17. Древесная биомасса как важный вид возобновляющихся энергоресурсов.
18. Научные исследования, проводимые в лесах мира и России.
19. Элементный состав, зольность, влажность, плотность, коэффициент полндревности древесной биомассы.
20. Высшая и низшая теплота сгорания различных видов древесной биомассы, выход летучих древесного топлива.
21. Специфические особенности древесной биомассы как топлива.
22. Назначение осциллографа
23. Порядок подбора тензодатчиков
24. Устройство датчика перемещения
25. Использование вольтметра для испытаний
26. Правила сборки измерительной схемы
27. Порядок снятия характеристик тензорезистора
28. Основные понятия о теории подобия
29. Основные понятия о моделировании
30. Прогнозирование в науке.

### **Вопросы к защите реферата**

1. Назовите цель исследования
2. Перечислите основные задачи реферата
3. Укажите нормативно-правовые документы, использованные в реферате
4. Обоснуйте новизну и актуальность исследования
5. Сформулируйте выводы исследования

### **Процедура оценивания реферата для очной формы обучения**

Обучающему предлагается вариант для написания реферата согласно его порядковому номеру в аттестационной ведомости группы. Оценка общая за реферативную работу выставляется исходя из двух оценок:

1. Оценка за написание самого реферата;
2. Оценка на ответы на наводящие вопросы во время защиты реферата.

Параметры оценочного средства.

Реферат должен содержать:

- соответствие реферата выданному заданию;
- информационную достаточность;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых

понятий, лаконичность;

- логичность, правильность применения и оформления цитат и др.;
- наличие выраженной собственной позиции при раскрытии темы;
- адекватность и количество использованных источников (не менее 5-10);
- владение материалом.

На защиту реферативной работы и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

### **Критерии оценки реферата:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если реферат готов и при его докладе студент раскрывает по теме не менее чем 2/3 информации, ответы на наводящие вопросы более чем удовлетворительны;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если реферат не сделан, либо сделан, но доклад студента на тему реферата раскрыт на 1/3 и менее, ответы на дополнительные вопросы вводят в заблуждение.

### **5 Тестовые задания для текущего контроля для очной, заочной формы обучения**

Вопрос 1. Какие фазы не включает в себя научно-исследовательский процесс?

Вопрос 2. Какие виды познавательной деятельности использует человек?

Вопрос 3. Какие бывают НИ в зависимости от методов исследования?

Вопрос 4. Что означает: "часть объектов генеральной совокупности, включенных в обследование для характеристики совокупности по нужным признакам"?

Вопрос 5. Какие бывают НИ в зависимости от сферы использования результатов?

Вопрос 6. Какие этапы научного планирования выделяются при проведении исследований?

Вопрос 7. Выберите методы эмпирического исследования

Вопрос 8. Какие методы предназначены для накопления первичных данных об объектах исследования?

Вопрос 9. Выберите общелогические методы и приемы исследования

Вопрос 10. Что означает: "научное предположение, истинное значение которого является неопределенным"?

Вопрос 11. База данных – это

Вопрос 12. Что означает: "целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях эксперимента или природы, их количественная и качественная регистрация"?

Вопрос 13. Документальная база данных - это

Вопрос 14. Если уровень значимости 5%-ный, чему будет равен уровень вероятности?

Вопрос 15. Что является самостоятельной разновидностью аналитического исследования?

Вопрос 16. Какая разновидность ошибок приводит к завышению или занижению результатов исследований под действием определенных факторов?

Вопрос 17. Какого вида моделирования не существует?

Вопрос 18. Как называются ошибки, возникающие при просчетах в процессе работы?

Вопрос 19. Какого вида имитационного моделирования не существует?

Вопрос 20. В каком методе размещения вариантов повторения закладываются в 2-х направлениях – горизонтально и вертикально?

Вопрос 21. Адекватность модели - это

Вопрос 22. В каком методе размещения вариантов число вариантов должно равняться числу повторностей?

Вопрос 23. Каких классов эксперимента не бывает?

Вопрос 24. Какая проявляется форма корреляции, когда при увеличении одних признаков соответственно увеличиваются другие признаки?

Вопрос 25. Что из перечисленного не является задачей эксперимента?

- Вопрос 26. Когда исследуется связь между двумя признаками, то это корреляция?
- Вопрос 27. Недостатки метода эксперимента
- Вопрос 28. Степень и особенности изменения одного из признаков (X) на единицу другого (Y) – это
- Вопрос 29. Что не входит в этапы планирования эксперимента?
- Вопрос 30. Какие требования предъявляются к содержанию научного труда?
- Вопрос 31. Наиболее распространенные виды резания древесины
- Вопрос 32. Изучение влияния различных взаимодействий на объект исследования. Эти взаимодействия называются
- Вопрос 33. Если факторы варьируются (изменяются) при исследовании, то они называются
- Вопрос 34. Помехи, определяющие возможное влияние окружающей среды на процесс резания древесины
- Вопрос 35. Каждый переменный фактор принимает в эксперименте одно или несколько значений. Эти значения называются
- Вопрос 36. Варьируемые факторы принято обозначать буквой
- Вопрос 37. Выходные величины обозначаются
- Вопрос 38. Построенная регрессионная модель позволяет
- Вопрос 39. Коэффициент регрессии при парных взаимодействиях факторов
- Вопрос 40. Квадратичная модель какого порядка включает в себя квадратичные члены
- Вопрос 41. Планами какого порядка называют системы опытов, с помощью которых получают математическое описание локальных участков поверхностей отклика?
- Вопрос 42. Планы первого порядка реализуются в виде
- Вопрос 43. ПФЭ включает все возможные комбинации уровней варьирования факторов. На скольких уровнях варьируются эти факторы
- Вопрос 44. Если в результате проверки адекватности линейной модели получен негативный результат, какого порядка планы следует применять?
- Вопрос 45. Если в результате проверки адекватности линейной модели получен негативный результат, это означает что
- Вопрос 46. С помощью свойств композиционности планов ПФЭ и ДФЭ позволяет
- Вопрос 47. Достройка плана заключается в добавлении к имеющимся точкам плана дополнительных точек, симметрично расположенных относительно центра плана. Такие планы называются
- Вопрос 48. Экспериментальная установка состоит из
- Вопрос 49. Какое выражение называют диапазоном варьирования факторов?
- Вопрос 50. Для двух уровней варьирования  $n$  факторов число опытов плана составит
- Вопрос 51. Свойство матрицы планирования ПФЭ в нормализованных обозначениях - симметричность относительно центра эксперимента имеет вид
- Вопрос 52. Свойство матрицы планирования ПФЭ в нормализованных обозначениях - нормированность имеет вид
- Вопрос 53. Свойство матрицы планирования ПФЭ в нормализованных обозначениях - Ортогональность имеет вид
- Вопрос 54. ПФЭ дает возможность оценить
- Вопрос 55. Столбец матрицы с тройным взаимодействием  $x_1, x_2, x_3$ , который называется
- Вопрос 56. Проверку статистической гипотезы о воспроизводимости опытов осуществляют с помощью
- Вопрос 57. Опыты воспроизводимы, если
- Вопрос 58. Необходимо попытаться добиться воспроизводимости выявлением и устранением источников нестабильности, если
- Вопрос 59. Проверку адекватности модели можно осуществить лишь в том случае, если
- Вопрос 60. Планы, называются насыщенными тогда, когда выполняется соотношение
- Вопрос 61. Какие планы не позволяют проверить адекватность модели?

- Вопрос62. Соответствующей характеристикой является дисперсия воспроизводимости , обозначаемая
- Вопрос63. Дисперсия воспроизводимости определяется как
- Вопрос64. Число степеней свободы обозначается
- Вопрос65. Величина коэффициента регрессии – количественная мера этого влияния. Чем больше коэффициент, тем
- Вопрос66. Планы второго порядка применяются в случае, если в результате проверки адекватности линейной модели получен
- Вопрос67. Для оценки всех коэффициентов модели необходимо иметь план, в котором каждый фактор варьировался бы не менее чем
- Вопрос68. Точки, соответствующие ПФЭ  $2^3$  называются
- Вопрос69. Точки, добавленные к ядру, согласно ЦКП, называются
- Вопрос70. Как называется расстояние от звездной точки до центра плана?
- Вопрос71. Сумма всех значений каждого фактора должна
- Вопрос72. В соответствии с тенденциями развития современной науки в методологии принят
- Вопрос73. Обобщенный процесс резания древесины рассматривается как
- Вопрос74. Совокупность входных переменных и выходных характеристик рассматривается как
- Вопрос75. Важнейшей частью научного исследования является
- Вопрос76. Совокупность математических зависимостей, описывающих функционирование системы
- Вопрос77. Уравнение регрессии – это
- Вопрос78. Коэффициент, числовое значение, которого определяет по результатам эксперимента
- Вопрос79. Коэффициенты  $b_1, b_2, \dots, b_n$ , стоящие перед обозначенными факторами  $x_1, x_2, \dots, x_n$  называются
- Вопрос80. По мере накопления информации о процессе можно использовать
- Вопрос81. Планами первого порядка называют
- Вопрос82. Результаты эксперимента следует статистически обработать, а в заключении необходимо проверить
- Вопрос83. Измерительная система экспериментальной установки в ходе опыта
- Вопрос84. Что позволяет фиксировать силы взаимодействия режущего инструмента с древесиной при пилении и фрезеровании с промышленными скоростями резания?
- Вопрос85. Что преобразует из аналоговой формы в цифровые данные?
- Вопрос86. Сила резания, возникающей при воздействии дереворежущего инструмента на древесину, в зависимости от входных переменных и постоянных факторов принимает вид:
- Вопрос87. В общем случае идея планирования ПФЭ состоит в том, что каждый фактор варьируется только на
- Вопрос88. Для наглядности матрицу планирования ПФЭ представляют в виде
- Вопрос89. Свойство сумма почленных произведений любых двух столбцов матрицы равна нулю, называют
- Вопрос90. Свойство сумма квадратов элементов каждого столбца равна числу опытов, называют
- Вопрос91. Свойство алгебраическая сумма элементов столбцов любого фактора равна нулю, называют
- Вопрос92. Совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов – это
- Вопрос93. Эксперимент имеет две взаимосвязанных функции. Из представленного к ним НЕ относится
- Вопрос94. К общелогическим методам и приемам познания НЕ относится

Вопрос95. Методика научного исследования представляет собой

Вопрос96. Метод познания, при котором происходит перенос значения, полученного в ходе рассмотрения какого-либо одного объекта, на другой, менее изученный и в данный момент изучаемый

Вопрос97. Метод научного познания, основанный на изучении каких-либо объектов посредством их моделей

Вопрос98. Объект научного исследования – это

Вопрос99. Предмет научного исследования – это

Вопрос100. Целенаправленное изучение предметов, которое опирается в основном на данные органов чувств (ощущение, восприятие, представление) – это

### **Процедура оценивания тестирования**

Тестирование используется для текущего контроля освоения различных всех разделов и тем дисциплины.

Метод тестирования - электронный.

Обучающемуся выдается один электронный бланк, на котором отображено 30 тестовых заданий с возможными вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один правильный.

Время для тестирования составляет 45 минут, количество попыток 2.

Процедура тестирования считается студентом пройденной, если правильных ответов 15 и более. Тестирование не считается пройденным, если у студента правильных ответов 14 и менее.

### **Критерии оценки тестирования**

#### **Шкала оценивания тестирования на зачете**

<b>% выполнения задания</b>	<b>Результат</b>
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено