

# Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Инженерно-технический институт

*Кафедра управления в технических системах и инновационных  
технологий*

## Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.В.04 – ИТ-ТЕХНОЛОГИИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРОЦЕССОВ ДЕРЕВОПЕРЕРАБОТКИ**

Направление подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»

Направленность (профиль) – «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки»

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик: д-р техн. наук, профессор  /А.Г. Гороховский/  
д-р техн. наук, профессор  /Е.Е. Шишкина/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах  
и инновационных технологий  
(протокол № 2 от «03» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической  
комиссией инженерно-технического института  
(протокол № 6 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«04» февраля 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. <i>Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....</i>	7
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины .....</i>	7
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа .....</i>	8
5.3. <i>Темы и формы занятий семинарского типа .....</i>	12
5.4. <i>Детализация самостоятельной работы .....</i>	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....</i>	12
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....</i>	12
7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....</i>	13
7.4. <i>Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....</i>	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	17

## 1. Общие положения

Дисциплина «IT-технологии в исследованиях процессов деревопереработки» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «IT-технологии в исследованиях процессов деревопереработки» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 18.08.2014 № 1018;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки), подготовки аспирантов по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 2 от 18.02.2021).

Обучение по образовательной программе 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (профиль – Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – реализация требований, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве (уровень подготовки кадров высшей квалификации)», посредством формирования у аспирантов навыков свободного владения IT-технологиями для проведения научных исследований, представления и анализа полученных результатов, приобретения умений и практических навыков использования современных методов научного познания.

### **Задачи дисциплины:**

достижение следующих результатов обучения:

- формирование способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;

- формирование способности планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;

- формирование способности к разработке операционных технологий и процессов в производствах деревообрабатывающей отрасли;

- формирование способности к разработке инженерных методов и технических средств обеспечения экологической безопасности в деревообрабатывающих производствах.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных компетенций:**

– УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

**общефессиональных компетенций:**

– ОПК-1 - способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;

– ОПК-2 - способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;

**профессиональных компетенций:**

– ПК-4 – способность к разработке методов оптимизации конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в деревообрабатывающих производствах по различным критериям.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- методы обработки результатов эксперимента, построения адекватных математических моделей, а также оптимизационные методы в ВС MathCad;

**уметь:**

- строить уравнения регрессии, решать оптимизационные задачи в ВС MathCad;

**владеть:**

- навыками программирования различных задач в ВС MathCad.

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у аспирантов основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Планирование и анализ результатов эксперимента. Техника лабораторных и промышленных экспериментов в процессах обработки древесины Актуальные проблемы технологий и процессов деревоперерабатывающих производств. Организация и методология научных исследований. Научно-исследовательская	Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки. Научно-исследовательская деятельность. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.
		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной ра-

деятельность. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		боты (диссертации).
---	--	---------------------

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

##### Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>40</b>	<b>12</b>
лекции (Л)	20	6
практические занятия (ПЗ)	20	6
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>104</b>	<b>132</b>
изучение теоретического курса	52	64
подготовка к текущему контролю	52	64
подготовка к промежуточной аттестации	-	4
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет с оценкой</b>	<b>зачет с оценкой</b>
Общая трудоемкость, з.е./ часы	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

**5.1. Трудоемкость разделов дисциплины  
очная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Назначение и возможности ВС MathCad.	2	2		4	14
2	Особенности производства вычислительных операций. Вычислительные блоки. Программирование.	4	2		6	18
3	Представление графического материала.	2	2		4	18
4	Обработка результатов эксперимента.	4	4		8	18
5	Оптимизация. Задачи ЛП и НЛП. Блоки MathCad типа Given-Mineer и др.	4	4		8	18
6	Решение задач математической физики. Системы ДУЧП тепломассообмена.	4	6		10	18
<b>Итого по разделам:</b>		<b>20</b>	<b>20</b>		<b>40</b>	<b>104</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х		
<b>Всего</b>					<b>144</b>	

**заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Назначение и возможности ВС MathCad.	1	1		2	20
2	Особенности производства вычислительных операций. Вычислительные блоки. Программирование.	1	1		2	20
3	Представление графического материала.	1			1	20
4	Обработка результатов эксперимента.					20
5	Оптимизация. Задачи ЛП и НЛП. Блоки MathCad типа Given-Mineer и др.	2			2	20
6	Решение задач математической физики. Системы ДУЧП тепломассообмена.	1	4		5	28
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>6</b>		<b>12</b>	<b>128</b>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	Промежуточная аттестация	х	х	х		4
	<b>Всего</b>				<b>144</b>	

## 5.2. Содержание занятий лекционного типа

### ***Тема 1. Назначение и возможности BC MathCad.***

Назначение Mathcad. Интерфейс пользователя: меню, панели инструментов, строка состояния. Работа с документами. Ввод формул. Ввод и редактирование текста. Переменные и функции: определение переменных, присваивание переменным значений, функции, определение функции пользователя, вывод значений переменных и функций, символьный вывод, допустимые имена переменных и функций. Операторы: арифметические операторы, вычислительные операторы, логические операторы, матричные операторы, операторы выражения, создание оператора пользователя. Управление вычислениями: режимы вычислений, прерывание вычислений, оптимизация вычислений.

### ***Тема 2. Особенности производства вычислительных операций. Вычислительные блоки. Программирование.***

Действительные и комплексные числа. Встроенные константы. Строковые выражения. Массивы: доступ к элементам массива, ранжированные переменные, создание массивов. Формат вывода числовых данных: формат результата. Язык программирования MathCAD. Создание программы. Локальное присваивание. Условные операторы.

### ***Тема 3. Представление графического материала.***

Графическое оформление результатов. Общие требования к представлению графической информации. Построение графиков с помощью задания таблицы значений и символьного задания функции. Форматирование графиков. Разбиение области построения графика. Построение поверхностей, графики в полярной системе координат.

### ***Тема 4. Обработка результатов эксперимента.***

Общие понятия. Аппроксимация данных. Линейная регрессия и средства ее реализации в системе. Интерполяция и экстраполяция данных. Специальные виды регрессии. Сглаживание данных.

### ***Тема 5. Оптимизация. Задачи ЛП и НЛП. Блоки MathCad тана Given-Mineer и др.***

Реализация алгоритмов численного интегрирования уравнений в системе. Решение задачи Коши с помощью блока Given – Odesolve и с помощью встроенных функций. Полезные функции.

### ***Тема 6. Решение задач математической физики. Системы ДУЧП теплообмена.***

Численные методы решения задач теплопереноса - методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и особенности их реализации для систем ОДУ. Методы численного решения уравнений в частных производных.

### 5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Назначение и возможности ВС MathCad.	практическая работа	2	1
2	Особенности производства вычислительных операций. Вычислительные блоки. Программирование.	практическая работа	2	1
3	Представление графического материала.	практическая работа	2	-
4	Обработка результатов эксперимента.	практическая работа	4	-
5	Оптимизация. Задачи ЛП и НЛП. Блоки MathCad типа Given-Mineer и др.	практическая работа	4	-
6	Решение задач математической физики. Системы ДУЧП теплообмена.	практическая работа	6	4
<b>Итого часов:</b>			<b>20</b>	<b>6</b>

### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Назначение и возможности ВС MathCad.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (подготовка реферата)	14	20
2	Особенности производства вычислительных операций. Вычислительные блоки. Программирование.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (подготовка реферата)	18	20
3	Представление графического материала.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (подготовка реферата)	18	20
4	Обработка результатов эксперимента.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (подготовка реферата)	18	20
5	Оптимизация. Задачи ЛП и НЛП. Блоки MathCad типа Given-Mineer и др.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (подготовка реферата)	18	20
6	Решение задач математической физики. Системы ДУЧП теплообмена.	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю (подготовка реферата)	18	28
7	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического курса	-	4
<b>Итого:</b>			<b>104</b>	<b>132</b>

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине  
Основная и дополнительная литература**

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<i><b>Основная литература</b></i>		
1	Мазуркин, П.М. Статистическое моделирование процессов деревообработки : учебное пособие / П.М. Мазуркин, Р.Г. Сафин, Д.Б. Просвирников ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 342 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428730">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428730</a> – Библиогр.: с. 264-267. – ISBN 978-5-7882-1676-8. – Текст : электронный.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Шевченко, Л.Г. Технология работы в среде Mathcad : учебное пособие : [16+] / Л.Г. Шевченко, Т.В. Дружинина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 171 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575033">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575033</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3694-3. – Текст : электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<i><b>Дополнительная литература</b></i>		
4	Гороховский, А.Г. Повышение эффективности управления процессом сушки пиломатериалов: монография / А.Г. Гороховский. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. - 128 с.	2007	20
5	Гомонай, М.В. Производство топливных брикетов. Древесное сырье, оборудование, технологии, режимы работы [Текст] : монография / М. В. Гомонай ; Моск. гос. ун-т леса. - Москва : МГУЛ, 2006. - 68 с.	2006	4
6	Калитеевский, Р.Е. Лесопиление в XXI веке. Технология. Оборудование. Менеджмент / Р.Е. Калитеевский. - Изд. 2-е, испр. и доп. - СПб.: ПРОФИКС, 2008. - 496 с.	2008	4
7	Комплексная химическая переработка древесины: учебник для вузов / Под ред. И. Н. Ковернинского. - Архангельск: Изд-во Архангельск. гос. техн. ун-та, 2002. - 348 с.	2002	53
8	Уласовец, В.Г. Рациональный раскрой пиловочника: монография / В.Г. Уласовец. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2003. - 278 с.	2003	151
9	Шелгунов, Ю.В. Технология и оборудование лесопромышленных предприятий: Учебник для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: МГУЛ, 2001. - 600 с..	2001	25

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### **Электронные библиотечные системы**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### **Справочные и информационные системы**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> - для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. Режим доступа: <https://www.scopus.com/>
4. Информационная система РБК. Режим доступа: <https://ekb.rbc.ru/>;
5. Государственная система правовой информации. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/>

### **Профессиональные базы данных**

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
3. Экономический портал. Режим доступа: <https://institutiones.com/>;
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>;
5. База данных «Единая система конструкторской документации». Режим доступа: <http://eskd.ru/>;
6. База стандартов и нормативов. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/list.htm>;
7. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы. Режим доступа: <http://техэксперт.рус/>;
8. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/>.

### **Нормативно-правовые акты**

1. Приказ Минприроды России «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации» от 01.12.2020 № 993.
2. Приказ Минприроды России «Об утверждении Правил использования лесов для переработки древесины и иных лесных ресурсов» от 28.07.2020 № 495.
3. Приказ Минприроды России «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации» от 18.08.2014 № 367.
4. Приказ Минэнерго России «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» от 24.03.2003 № 115. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901856779>
5. Приказ Минстроя России «Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/кв.см), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 °С) от 28.08.1992 № 205. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200001332>
6. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095545>
7. СП 89.13330.2016 «Котельные установки». Актуализированная редакция СНиП II-35-76. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054199>

8. СНиП II-58-75 «Нормы проектирования. Электростанции тепловые (с Изменением)». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/871001102>
9. СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов». Режим доступа: <http://gostinform.ru/snipy/sp-41-101-95.shtml>
10. СП 41-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200031056>
11. СП 41-104-2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006878>
12. РД 24.031.120-91 «Методические указания. Нормы качества сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, организация водно-химического режима и химического контроля». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200031800>
13. РД 34.20.115-89 «Методические указания по расчету и проектированию систем солнечного теплоснабжения». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200034838>

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

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>УК-1</b> - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет с оценкой <b>Текущий контроль:</b> подготовка реферата
<b>ОПК-1</b> – способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет с оценкой <b>Текущий контроль:</b> подготовка реферата
<b>ОПК-2</b> – способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет с оценкой <b>Текущий контроль:</b> подготовка реферата
<b>ПК-4</b> – способность к разработке методов оптимизации конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в деревообрабатывающих производствах по различным критериям	<b>Промежуточный контроль:</b> зачет с оценкой <b>Текущий контроль:</b> подготовка реферата

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

**Критерии оценивания устного ответа на вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-4)**

*отлично* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*хорошо* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные аспирантом с помощью «наводящих» вопросов;

*удовлетворительно* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания аспирантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*неудовлетворительно* - аспирант демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

#### **Критерии оценивания защиты реферата (текущий контроль формирования компетенций УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-4)**

*отлично*: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, аспирант четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, аспирант ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*удовлетворительно*: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, аспирант ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: аспирант не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Вопросы к зачету (промежуточный контроль)**

1. Ввод и редактирование математических выражений в Mathcad.
2. Переменные в Mathcad.
3. Функции Mathcad.
4. Операторы Mathcad.
5. Представление результатов вычислительного эксперимента.
6. Векторы и матрицы в Mathcad.
7. Решение систем линейных уравнений в Mathcad.
8. Двумерные графики в Mathcad.
9. Трехмерные графики в Mathcad.
10. Решение нелинейных уравнений в Mathcad.
11. Вычисление производной и интеграла в Mathcad.
12. Программирование в Mathcad.
13. Решение задач оптимизации в Mathcad.
14. Использование решающего блока для решения задач оптимизации.
15. Решение задач нелинейного программирования в Mathcad.
16. Метод наименьших квадратов в Mathcad.
17. Определение коэффициентов корреляции в Mathcad.

18. Интерполяция функций в Mathcad.
19. Встроенные функции Mathcad для решения общих дифференциальных уравнений и систем.
20. Решение дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП) в Mathcad.
21. Использование встроенных функций Mathcad для решения параболических уравнений.
22. Использование встроенных функций Mathcad для решения гиперболических и эллиптических уравнений.

#### **Перечень тем рефератов (текущий контроль)**

1. Построение математических моделей по результатам эксперимента в Mathcad.
2. Сплайн-интерполяция в Mathcad.
3. Проверка статистических гипотез в Mathcad.
4. Возможности Mathcad для проведения корреляционного анализа.
5. Анализ случайных процессов в Mathcad.
6. Решение задач тепломассообмена при помощи конечно-разностных схем в Mathcad.
7. Решение задач линейного программирования в Mathcad.
8. Решение задач нелинейного программирования в Mathcad.
9. Возможности Mathcad по представлению графического материала.
10. Трехмерные графики в Mathcad.
11. Оптимизация плана раскроя пиловочного сырья.
12. Оптимизация загрузки оборудования деревообрабатывающего цеха.
13. Оптимизация процесса резания древесины.
14. Моделирование процесса отверждения клея.
15. Моделирование капиллярно-пористой структуры древесины.

#### **7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций**

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты, способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований, способность к разработке методов оптимизации конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в деревообрабатывающих производствах по различным критериям
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными за-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>мечаниями.</p> <p>Обучающийся способен участвовать в критическом анализе и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, в планировании и проведении экспериментов, обрабатывать и анализировать их результаты; в подготовке научно-технических отчетов, а также публикации по результатам выполнения исследований; в разработке методов оптимизации конструктивных параметров и режимы работы технических систем и средств в деревообрабатывающих производствах по различным критериям.</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся может под руководством участвовать в критическом анализе и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, в планировании и проведении экспериментов, обрабатывать и анализировать их результаты; в подготовке научно-технических отчетов, а также публикации по результатам выполнения исследований; в разработке методов оптимизации конструктивных параметров и режимы работы технических систем и средств в деревообрабатывающих производствах по различным критериям.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты, способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований, способность к разработке методов оптимизации конструктивных параметров и режимов работы технических систем и средств в деревообрабатывающих производствах по различным критериям.</p>

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа аспирантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой аспирантов).

Самостоятельная работа аспирантов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой аспирантов.

*Формы самостоятельной работы* аспирантов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- написание рефератов по теме дисциплины;

- создание презентаций, докладов по выполняемой научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;

- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;

- написание научных статей;

- подготовку отчетов по практикам по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

- научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В процессе изучения дисциплины «IT-технологии в исследованиях процессов деревопереработки» аспирантами направления 35.06.04 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- изучение теоретического курса, подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и написание рефератов;

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка к зачету.

*Подготовка рефератов и докладов* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия. Уровень подготовки реферата позволяет преподавателю судить о ходе самостоятельной работы аспирантов в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

Зачет проводится в устной или письменной форме по вопросам, представленным в разделе 7.3 данной программы. Подготовка к зачету предполагает самостоятельную проработку лекционного материала и учебной литературы по представленным вопросам.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы LSM MOODLE. При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

– практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс». Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методических указаний, нормативно-технической литературы. По некоторым темам проводится показ документальных фильмов.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации и объяснительно-иллюстративное изложение).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- математический редактор MathCAD;
- российская система трехмерного проектирования Компас-3D v11;
- программа для проектирования деревянных домов и конструкций из древесины КЗ-коттедж.

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

### Требования к аудиториям

<p>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>
<p>Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Компьютерный класс, оснащенный столами и стульями; рабочими местами, оснащенными компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: - ноутбук; - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет и электронную информационную образовательную среду Университета. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования</p>	<p>Помещение для хранения и ремонта оборудования, приборов и установок, оснащенное столами и стульями; шкафами, необходимым инструментом</p>