


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный лесотехнический университет»  
Кафедра Автоматизации производственных процессов (АПП)

**Одобрена:**

кафедрой АПП

Протокол от 01.03. 2018 г. № 7

Зав. кафедрой  А.Г. Гороховский

**Утверждаю:**

Проректор по научной работе

В. Залесов

«  » 2018 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ОД.6 Техника лабораторных и промышленных экспериментов в процессах обработки древесины**

Направление: 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Направленность (профиль): Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов

Разработчик программы



д-р техн. наук, проф.,  
заведующий кафедрой АПП  
А.Г. Гороховский

Екатеринбург, 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b> .....	<b>3</b>
2.1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2.2	Цель и задачи преподаваемой учебной дисциплины.....	4
2.3	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2.4	ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ, УМЕНИЯМ И ВЛАДЕНИЯМ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДО НАЧАЛА (ВХОД) И ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ (ВЫХОД) ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
<b>3</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
3.1	Перечень и содержание разделов (модулей) дисциплины .....	5
3.2	Перечень лабораторных работ, практических, семинарских и дру- гих видовых учебных занятий .....	6
3.3	Перечень самостоятельной работы обучающегося.....	6
3.4	Контроль результативности учебного процесса по дисциплине и фонд оценочных средств для проведения промежуточной атте- стации обучающихся по дисциплине .....	7
<b>4</b>	<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ РЕЗУЛЬ- ТАТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>9</b>

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа составлена на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 18 августа 2014 г. № 1019 с изменениями (приказ Минобрнауки России от 30 апреля 2015 г. № 464);
- паспорта специальности научных работников 05.21.05 «Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки»;
- учебного плана УГЛТУ по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», направленность (профиль) подготовки - Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки.

## 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 2.1 ВВЕДЕНИЕ

#### *Актуальность и область применения дисциплины*

Актуальность дисциплины определяется необходимостью владения современной техникой проведения эксперимента, грамотного применения контрольно-измерительных приборов на основе глубокого знания методов измерения различных технологических параметров.

Область применения – лабораторные и промышленные эксперименты.

#### *Роль и место дисциплины в структуре подготовки выпускников*

Дисциплина играет важную, основополагающую роль в формировании научного мировоззрения аспиранта и в этой связи занимает одно из центральных мест среди дисциплин, создающих умения и практические навыки использования современных методов научного познания.

#### *Особенности изучения дисциплины*

Преподавание дисциплины предполагает априорно хороших знаний у аспирантов таких дисциплин как физика, метрология, электротехника, методы и средства научных исследований.

#### *Объем дисциплины и виды учебной работы:*

Виды учебной работы	Объём			
	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	в ЗЕТ	в акад. час.	в ЗЕТ	в акад. час.
Аудиторные занятия:		40		12
В т.ч. Лекции		20		6
Практические занятия		20		6
Самостоятельная работа		68		92
Контроль – зачет с оценкой		-		4
<b>ВСЕГО</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>3</b>	<b>108</b>

## 2.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной *целью дисциплины* является формирование у аспирантов научного мировоззрения, владения современными методами научного познания, а также владения современной техникой проведения эксперимента, грамотного применения контрольно-измерительных приборов на основе глубокого знания методов измерения различных технологических параметров.

*Задачами дисциплины* являются:

- получение знаний о техническом прогрессе в технологиях и обосновании системы машин и оборудования для их реализации;
- формирование способности к исследованию свойств и строения древесины как объектов обработки (технологических воздействий);
- формирование способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- формирование способности проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения;
- формирование способности планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;
- формирование способности к разработке систем автоматизации управления машинами.

## 2.3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1	Планирование и анализ результатов эксперимента	IT-технологии в исследованиях процессов деревопереработки	Древесиноведение, технология и оборудование деревопереработки
2	Системный анализ в исследовательской работе	-	Научные исследования
3	-	-	Государственный экзамен

## 2.4 ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ, УМЕНИЯМ И ВЛАДЕНИЯМ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ ДО НАЧАЛА (ВХОД) И ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ (ВЫХОД) ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**До начала изучения дисциплины аспирант должен:**

**Знать:** методы измерения физических величин, основы метрологии и теории ошибок, современные технологии и оборудование деревообработки.

**Уметь:** производить простые измерения (геометрических размеров, температуры и т.п.). Определять точность проведенного измерения.

**Владеть:** навыками работы с электрическими приборами и ПК, в сети Internet и т.п.

**Иметь представление:** об электрических измерениях неэлектрических величин.

**После окончания изучения дисциплины аспирант должен:**

**Знать:** методы измерения, контроля, мониторинга и т.п. различных параметров технологических процессов деревообработки.

**Уметь:** выбрать средства измерения технологических параметров и научиться ими пользоваться.

**Владеть:** навыками практического пользования различными КИП.

**Иметь представление:** о проведении физико-механических испытаний древесины и различных древесных материалов.

**Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими компетенциями:**

**универсальные:**

УК-3 – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

**общепрофессиональные:**

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

**профессиональные:**

ПК-1 – готовностью к исследованию свойств и строения древесины как объектов обработки (технологических воздействий);

ПК-3 – готовностью к прогнозированию технического прогресса в технологиях и обоснование системы машин и оборудования для их реализации;

ПК-5 – готовностью к исследованию условий функционирования машин и оборудования деревообрабатывающих производств, агрегатов, рабочих органов, средств управления.

ПК-7 – способностью к разработке систем автоматизации управления машинами;

ПК-12 – готовностью к исследованию надежности машин и оборудования с целью обоснования нормативов безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости машин и оборудования;

ПК-13 - готовностью к исследованию и разработке технологии и средств восстановления упрочнения изношенных деталей; разработка технологий и средств выполнения отдельных операций технического обслуживания и ремонта машин и оборудования.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ) ДИСЦИПЛИНЫ

№ Раздела, модуля, подраздела, пункта, подпункта	Содержание	Количество часов				Рекомендуемая литература /примечание/	Код формируемых компетенций
		Аудиторная		Самостоятельная			
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очная форма обучения	Заочная форма обучения		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Технологические параметры деревообработки.	4	1	8	13	2, 3	ОПК-1 ПК-1
2	Общие сведения о средствах измерения и контрольно измерительных приборах.	4	1	10	13	2, 3	УК-3 ОПК-1 ПК-3,7, 12, 13

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Контроль параметров деталей и изделий из древесины и древесных материалов.	2	1	10	13	2, 3	ОПК-1 ПК-5
4	Измерение количества и расхода веществ. Измерение уровня.	2	0	10	13	2, 3	ОПК-1 ПК-5
5	Измерение влажности древесины и древесных материалов.	4	2	10	13	2, 3	ОПК-1 ПК-5
6	Измерение теплотехнических параметров деревообработки.	2	1	10	13	2, 3, 4	ОПК-1 ПК-5
7	Измерение состава и свойств веществ.	2	0	10	13	2, 3, 4	ОПК-1 ПК-5
	<b>ИТОГО:</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>68</b>	<b>92</b>		

### 3.2 ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ, ПРАКТИЧЕСКИХ, СЕМИНАРСКИХ И ДРУГИХ ВИДОВЫХ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторных (практических, семинарских) и др. видов учебных занятий	Количество часов		Рекомендуемая литература /примечания/
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
1	2, 3	Работа линии сортировки круглых лесоматериалов.	4	2	2
2	3	Измерение уровня жидкости.	4	2	2, 5, 6, 7
3	5	Определение влажности древесины.	4	0	2, 5, 6, 7
4	6	Измерение температуры. Дистанционный контроль температуры при сушке.	4	2	2, 5, 6, 7
5	2	Электрические измерения	4	0	2, 5, 6, 7
		<b>ИТОГО:</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	

### 3.3 ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Вид работы	Содержание	Кол-во часов		Учебно-методическое обеспечение
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
Текущая проработка теоретического материала	В соответствии с содержанием лекционных занятий	14	24	1
Подготовка к практическим занятиям	В соответствии с содержанием практических занятий	16	26	3, 4
Подготовка рефератов	Смотри приложение 2.	38	42	1, 2, 4
<b>ИТОГО</b>		<b>68</b>	<b>92</b>	

График самостоятельной работы установлен в графике учебных занятий в строке «Самостоятельная работа».

### 3.4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Вид контроля	Форма контроля
1	Текущий контроль	Защита рефератов
2	Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой

Перечень тем рефератов приведен в приложении 1.

Тематика вопросов к зачету представлена в приложении 2.

Фонд оценочных средств приведен в приложении 3.

### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Количество экземпляров в научной библиотеке
1	2	3	4
<b>Основная литература</b>			
1	Афанасьев А.А. Физические основы измерений: учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки «Автоматизир. технологии и пр-ва» / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе. - М.: Академия, 2010. – 240 с.	2010	7
2	Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учеб. для студ. вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. - М.: Академия, 2008. – 2-е изд., стер. –336 с.	2008	20
3	Панфилов В.А. Электрические измерения: учеб. для студ. сред. проф. образования, обуч. по спец. «Электроснабжение (по отраслям)» / В.А. Панфилов. - М.: Академия, 2010. – 6-е изд., стер. – 288 с.	2010	10
4	Пижурин А.А. Методы и средства научных исследований: Учебник/А.А.Пижурин, А.А.Пижурин (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502713">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502713</a>	2015	ЭБС
<b>Дополнительная литература</b>			
5	Рогов В.А. Методика и практика технических экспериментов: учеб. пособие для студентов вузов / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. - М. : Академия, 2005. - 288 с.	2010 2005	10 36
6	Рыкунин С.Н. Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств : учеб. пособие для студентов вузов по специальности 260200 / Московский гос. ун-т леса. - М. : МГУЛ, 2003. - 225 с.	2003	10

***Нормативно-справочная литература, необходимая для изучения дисциплины***

Нет необходимости

***Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***

6. Санников, С.П. Метрология в электрических измерениях (Часть 1, 2). / С.П. Санников, В.М. Машков. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2011. – 50 с.

7. Выборнов, В.Е. Элементная база измерительной схемотехники (Часть 1, 2). / В.Е. Выборнов, К.В. Шубин. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2009. – 46 с.

***Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине***

Нет необходимости

***Методические рекомендации (руководства, указания) и другие материалы***

Нет необходимости

***Доступ к электронно-библиотечной системе***

1. Электронно-библиотечная система «Лань» (URL: <http://e.lanbook.com>).

2. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» (URL: <http://www.znanium.com>).

3. Электронный архив «Уральского государственного лесотехнического университета» (URL: <http://elar.usfeu.ru/>).

***Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.***

Нет необходимости

***Ссылки на Интернет-ресурсы и электронно-библиотечные системы***

Нет необходимости

**5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕСУРСАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

***Требования к:***

- ***информационно коммуникационным средствам, техническим средствам обучения***

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации

- ***перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).***

– Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>

– Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>

- ***выходу в Интернет***

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"



нет" и отвечают техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне ее.

- **перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

комплект электронных презентаций/слайдов.

- **описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

УГЛТУ имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

*Для проведения занятий необходимо:*

1. Мультимедийный класс: проектор, ноутбук.
2. Лаборатории:
  - Вычислительных и микропроцессорных систем автоматического управления;
  - Автоматики и АПП;
  - Электроники, схемотехники и компьютерного моделирования;
  - Технических средств измерения и промышленной автоматики.
3. Программное обеспечение: наличие ВС Mathcad-14.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1.

#### *Перечень тем рефератов*

1. Автоматизированный контроль параметров агента сушки.
2. Автоматизированный контроль параметров процесса прессования древесностружечных плит.
3. Автокубатурники круглых лесоматериалов.
4. Лабораторный контроль качества фанеры.
5. Физико-механические испытания древесностружечных плит.
6. Контроль качества листовых древесных материалов.
7. Контроль качества древесины при сушке.
8. Входной контроль круглых лесоматериалов в лесопилении.
9. Входной контроль фанерных кряжей.
10. Контроль параметров клеевых материалов в производстве фанеры и древесностружечных плит.
11. Контроль параметров лакокрасочных материалов в мебельном производстве.
12. Методы контроля влажности древесины в процессе камерной сушки.
13. Методы оперативного контроля влажности лушеного и строганого шпона.
14. Методы контроля расхода клеевых и лакокрасочных материалов.
15. Контроль параметров и объемов измельченной древесины.

*Перечень вопросов к зачету*

1. Классификация технологических параметров деревообработки.
2. Метрологические основы технологических измерений.
3. Качественные параметры круглых лесоматериалов.
4. Качественные параметры продуктов лесопиления.
5. Качественные параметры листовых и плитных материалов.
6. Физико-механические параметры древесины и древесных материалов.
7. Классификация средств измерений.
8. Особенности процессов измерения параметров древесины.
9. Классификация общепромышленных приборов и измерительных устройств.
10. Основные характеристики, структура и погрешности приборов и измерительных устройств.
11. Универсальные измерительные преобразователи.
12. Измерение линейных размеров изделий из древесины и древесных материалов.
13. Измерение объемов круглых лесоматериалов.
14. Измерение объемов пилопродукции, листовых и плитных материалов.
15. Автоматизированный контроль формы и конфигурации изделий.
16. Измерение шероховатости поверхности.
17. Методы контроля качества клеевых соединений.
18. Испытание лакокрасочных покрытий.
19. Измерение количества продукции.
20. Измерение объема и массы измельченных древесных материалов.
21. Измерение количества жидкостей и газов.
22. Измерение расходов жидкостей и газов.
23. Измерение уровня различных веществ.
24. Измерение уровня измельченной древесины в бункере.
25. Прямые методы измерения влажности древесины.
26. Косвенные методы измерения влажности древесины.
27. Измерение температуры.
28. Измерение давления и разряжения.
29. Измерение концентрации водородных почв.
30. Измерение плотности жидкости.
31. Измерение вязкости жидкости.
32. Измерение влажности газа.

**Фонд оценочных средств по дисциплине**

*Таблица освоённости компетенций*

Компетенция	Вопросы
– обладать готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация технологических параметров деревообработки.</li> <li>2. Метрологические основы технологических измерений.</li> <li>3. Качественные параметры круглых лесоматериалов.</li> <li>4. Качественные параметры продуктов лесопиления.</li> <li>5. Качественные параметры листовых и плитных материалов.</li> <li>6. Физико-механические параметры древесины и древесных материалов.</li> </ol>

<p>- способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Классификация средств измерений.</li> <li>8. Особенности процессов измерения параметров древесины.</li> <li>9. Классификация общепромышленных приборов и измерительных устройств.</li> <li>10. Основные характеристики, структура и погрешности приборов и измерительных устройств.</li> <li>11. Универсальные измерительные преобразователи.</li> </ol>
<p>– готовность к исследованию свойств и строения древесины как объектов обработки (технологических воздействий) (ПК-1);</p> <p>– готовность к прогнозированию технического прогресса в технологиях и обоснование системы машин и оборудования для их реализации (ПК-3);</p> <p>– готовность к исследованию условий функционирования машин и оборудования деревообрабатывающих производств, агрегатов, рабочих органов, средств управления (ПК-5);</p> <p>– способность к разработке систем автоматизации управления машинами (ПК-7);</p> <p>– готовность к исследованию надежности машин и оборудования с целью обоснования нормативов безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости машин и оборудования (ПК-12);</p> <p>- готовность к исследованию и разработке технологии и средств восстановления упрочнения изношенных деталей; разработка технологий и средств выполнения отдельных операций технического обслуживания и ремонта машин и оборудования (ПК-13).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Измерение линейных размеров изделий из древесины и древесных материалов.</li> <li>13. Измерение объемов круглых лесоматериалов.</li> <li>14. Измерение объемов пилопродукции, листовых и плитных материалов.</li> <li>15. Автоматизированный контроль формы и конфигурации изделий.</li> <li>16. Измерение шероховатости поверхности.</li> <li>17. Методы контроля качества клеевых соединений.</li> <li>18. Испытание лакокрасочных покрытий.</li> <li>19. Измерение количества продукции.</li> <li>20. Измерение объема и массы измельченных древесных материалов.</li> <li>21. Измерение количества жидкостей и газов.</li> <li>22. Измерение расходов жидкостей и газов.</li> <li>23. Измерение уровня различных веществ.</li> <li>24. Измерение уровня измельченной древесины в бункере.</li> <li>25. Прямые методы измерения влажности древесины.</li> <li>26. Косвенные методы измерения влажности древесины.</li> <li>27. Измерение температуры.</li> <li>28. Измерение давления и разряжения.</li> <li>29. Измерение концентрации водородных почв.</li> <li>30. Измерение плотности жидкости.</li> <li>31. Измерение вязкости жидкости.</li> <li>32. Измерение влажности газа.</li> </ol>

Оценка сформированных компетенций	Критерии
«5» (отлично)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«4» (хорошо)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
«3» (удовлетворительно)	Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«2» (неудовлетворительно)	Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, 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