

# Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

*Кафедра лесной таксации и лесоустройства*

## Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.В.06 – ЛЕСОТАКСАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНСТРУМЕНТЫ**

Направление подготовки 35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) – Лесное дело

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: к. с-х. н., доцент ИВШ /И.В. Шевелина/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры лесной таксации и лесоустройства (протокол № 6 от «11» января 2021 года).

Зав. кафедрой ИВШ /И.В. Шевелина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией института леса и природопользования (протокол № 3 от «4» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП О.В. /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП З.Я. /З.Я. Нагимов/

« 4 » февраль 20 21 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.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....	6
очная форма обучения.....	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа .....	6
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа .....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	10
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	10
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	11
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	18
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	19
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	20

## 1. Общие положения

Дисциплина «Лесотаксационные приборы и инструменты» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.03.01 – Лесное дело (профиль - Лесное дело).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Таксация леса» являются:

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

– Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 706 от 26.07.2017;

– Профессиональный стандарт «Мастер питомника» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 июня 2018 г. N 423н).

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.03.01 – Лесное дело (профиль - Лесное дело), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 25.02.2020).

Обучение по образовательной программе 35.03.01 – Лесное дело (профиль - Лесное дело) 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, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – является знакомство студентов с новейшими лесотаксационными приборами и инструментами и формирование навыков работы с ними.

Задачи дисциплины:

- научить студентов правильно пользоваться современными лесотаксационными приборами и инструментами;

- побудить студентов, имеющих склонность к изобретательству, к конструированию новых лесотаксационных приборов и инструментов.

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

– **ПК-5** Способен проводить таксацию лесов для выявления, учета и оценки количественных и качественных характеристик лесных ресурсов и проектировать мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов;

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- таксационные показатели деревьев, древостоев, насаждений и способы их определения, основные законы и закономерности роста и строения древостоев, содержание ГОСТ, ОСТ, других нормативов, регламентирующих лесооценочные работы, средства и методы планирования освоения лесов, государственной инвентаризации лесов, сбора, обработки и анализа количественных и качественных характеристик состояния лесов и городских насаждений;

**уметь:**

– находить оптимальные решения проблем и конкретных задач в области учета и оценки лесных ресурсов и городских насаждений, применять полученные лесотаксационные знания в практической деятельности;

– ориентироваться на местности с применением простейших технических средств ориентирования и средств спутниковой навигации;

**владеть навыками:**

- работы с геодезическими и лесотаксационными приборами;
- определения лесотаксационных показателей.

**.Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
	Морфология насаждений Географические информационные системы Таксация леса Экологическая дендрохронология	Аэрокосмические методы в лесном деле Лесоустройство Государственная инвентаризация лесов Древесная продукция леса Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая)) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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.

**3. 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>50,35</b>	<b>14,5</b>
лекции (Л)	16	6
практические занятия (ПЗ)	34	8
Рецензирование контрольной работы		0,15
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>57,65</b>	<b>93,5</b>
изучение теоретического курса	24	30
подготовка к текущему контролю	28	46
выполнение контрольной работы	-	10
подготовка к промежуточной аттестации	5,65	7,5
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>0,35</b>	<b>0,35</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, занятия семинарского типа, групповые консультации и 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 УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

#### 4. 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	Введение. Измерения в лесу	2			2	2
2	Измерение длины ствола (его частей) и линий на местности	2	4		6	4
3	Инструменты и приборы для определения диаметров ствола дерева.	2	8		10	10
4	Инструменты и приборы для измерения высоты растущих деревьев	4	8		12	12
5	Инструменты и приборы для определения возраста деревьев и их прироста по диаметру и параметров крон деревьев.	2	2		4	12
6	Инструменты и приборы для определения суммы площадей поперечных сечений деревьев	4	12		16	12
<b>Итого по разделам:</b>		<b>16</b>	<b>34</b>		<b>50</b>	<b>52</b>
Промежуточная аттестация					<b>0,35</b>	<b>5,65</b>
<b>Всего</b>		<b>108</b>				

###### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Измерения в лесу	0,5			0,5	8
2	Измерение длины ствола (его частей) и линий на местности	0,5	1		1,5	10
3	Инструменты и приборы для определения диаметров ствола дерева.	1	2		3	14
4	Инструменты и приборы для измерения высоты растущих деревьев	2	2		4	12
5	Инструменты и приборы для определения возраста деревьев и их прироста по диаметру и параметров крон деревьев.	1	1		2	14
6	Инструменты и приборы для определения суммы площадей поперечных сечений деревьев	1	2		3	18
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>76</b>
Контрольная работа					0,15	10
Промежуточная аттестация					0,35	7,5
<b>Всего</b>		<b>108</b>				

##### 5.2 Содержание занятий лекционного типа

###### Тема 1. Введение. Измерения в лесу.

Виды измерений. Измеряемые показатели. Единицы и точность измерения.

**Тема 2. Измерение длины ствола (его частей) и линий на местности**

**Тема 3. Инструменты и приборы для определения диаметров ствола дерева.**

Обзор и принципы работы с приборами по измерению диаметров ствола: мерные вилки, штангенциркули, мерные скобы. Дистанционное измерение диаметров стволов: мерные вилки с лазерными указателями, лазерные указатели. Электронные и компьютерные мерные вилки. Дендрометры. Вилки ВМЭ-0106.

**Тема 4. Инструменты и приборы для измерения высоты растущих деревьев.**

Принципы определения высоты: по одной точке, по двум, по трем. Определение высоты на равнинной поверхности, в низине, на возвышенности.

Классификация высотомеров. Современные отечественные, финские, немецкие, шведские, по фотоизображению (разработка кафедры), высотомер Хага. Определение высоты при помощи смартфонов. Дендрометры.

**Тема 5. Инструменты и приборы для определения возраста деревьев и их прироста по диаметру и параметров крон деревьев.**

Возрастной и приростной буравы. Измерительный комплекс LinTab. Определение приростов при помощи измерительной лупы, УОТ. Определение параметров крон деревьев.

**Тема 6. Инструменты и приборы для определения суммы площадей поперечных сечений деревьев.**

Полнотомеры. Виды полнотомеров. Прицел Биттерлиха и призма Анучина. Телереласкоп Биттерлиха. Реласкоп.

#### 4.3 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	Введение. Измерения в лесу	-	-	-
2	Измерение длины ствола (его частей) и линий на местности	Работа в малых группах	4	0,5
3	Инструменты и приборы для определения диаметров ствола дерева.	Работа в малых группах	6	2
4	Инструменты и приборы для измерения высоты растущих деревьев	Работа в малых группах	8	2
5	Инструменты и приборы для определения возраста деревьев и их прироста по диаметру и параметров крон деревьев	Работа в малых группах	2	1
6	Инструменты и приборы для определения суммы площадей поперечных сечений деревьев	Работа в малых группах	12	2
<b>Итого часов:</b>			34	8

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Введение. Измерения в лесу.	подготовка к опросу (очная форма обучения), контрольная работа (за очная форма обучения)	2	8
2	Измерение длины ствола (его частей) и линий на местности	подготовка к опросу (очная форма обучения), контрольная работа (за очная форма обучения)	4	10
3	Инструменты и приборы для	подготовка к опросу (оч-	10	14

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	определения диаметров ствола дерева.	ная форма обучения), контрольная работа (за очная форма обучения)		
4	Инструменты и приборы для измерения высоты растущих деревьев	подготовка к опросу (очная форма обучения), контрольная работа (за очная форма обучения)	12	12
5	Инструменты и приборы для определения возраста деревьев и их прироста по диаметру и параметров крон деревьев	подготовка к опросу (очная форма обучения), контрольная работа (за очная форма обучения)	12	14
6	Инструменты и приборы для определения суммы площадей поперечных сечений деревьев	подготовка к опросу (очная форма обучения), контрольная работа (за очная форма обучения)	12	18
	<b>Итого</b>		<b>52</b>	<b>76</b>
	Подготовка к промежуточной аттестации		5,65	7,5
	Контрольная работа			10
<b>Итого:</b>			<b>57,65</b>	<b>93,5</b>

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

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<b><i>Основная литература</i></b>		
1	Нагимов, З. Я. Приборы, инструменты и устройства для таксации леса : учебное пособие / З. Я. Нагимов, И. В. Шевелина, И. Ф. Коростелёв. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2019. - 214 с. - ISBN 978-5-94984-693-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142545">https://e.lanbook.com/book/142545</a> (дата обращения: 27.02.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<b><i>Дополнительная литература</i></b>		
3	Таксация леса. Ход роста насаждений : учебное пособие / И. С. Сальникова, Т. С. Воробьева, З. Я. Нагимов [и др.]. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. - 130 с. - ISBN 978-5-94984-758-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157271">https://e.lanbook.com/book/157271</a> (дата обращения: 24.02.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Таксация леса. Ход роста насаждений : учебное пособие / И. С. Сальникова, Т. С. Воробьева, З. Я. Нагимов [и др.]. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. - 130 с. - ISBN 978-5-94984-758-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157271">https://e.lanbook.com/book/157271</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- 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 УГЛУТ (<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».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### **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. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>;
4. Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области. Лесной план Свердловской области на 2009-2018 гг.. (<https://forest.midural.ru/article/show/id/97>).
5. Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области. Лесохозяйственные регламенты лесничеств Свердловской области: (<https://forest.midural.ru/document/categor>).
6. Интерактивная карта «Леса России» (<http://geo.roslesinfor.ru:8282/#/>);
7. Публичная кадастровая карта (<https://rosreestrmap.ru/?zoom=14>).

### **Нормативно-правовые акты**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ.
2. Федеральный закон «Лесной кодекс» от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 04.02.2021).
3. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
4. Приказ Минприроды России от 29.03.2018 N 122 (ред. от 12.05.2020) "Об утверждении Лесостроительной инструкции" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.04.2018 N 50859).
5. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 8486-86 Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, с Поправкой). Дата введения 1988-01-01.
6. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 2695-83 Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, с Поправкой). Дата введения 1983-30-03.
7. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 57738-2017 Хлысты. Технические условия. Дата введения 2018-03-01.
8. Межгосударственный стандарт ГОСТ 3243-88 Дрова. Технические условия. Дата введения 1990-01-01.
9. Межгосударственный стандарт СОЮЗА ССР. ГОСТ 23827-79 Сырье древесное тонкомерное. Технические условия. Срок действия с 01.01.81 до 01.01.86\* Ограничение срока действия снято по протоколу N 5-94 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС N 11/12, 1994 год). - Примечание изготовителя базы данных.
10. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 32594-2013 Лесоматериалы круглые. Методы измерений. Дата введения 2015-01-01.
11. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 6564-84 Пиломатериалы и заготовки. Правила приемки, методы контроля, маркировка и транспортирование (с Изменением N 1). Дата введения 1986-01-01.
12. Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации. Москва 1993 г.

## 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>ПК-5</b> Способен проводить таксацию лесов для выявления, учета и оценки количественных и качественных характеристик лесных ресурсов и проектировать мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов;	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену <b>Текущий контроль:</b> практические работы, опрос (очная форма обучения), контрольная работа (заочная форма обучения)

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

#### Критерии оценивания устного ответа на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-5)

*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 обучающимся 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 обучающимся 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* – студент 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 практических работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-5):

*отлично:* выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо:* выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно:* выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно:* обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **Критерии оценивания устных ответов на опросе (текущий контроль формирования компетенций ПК-5) (очная форма обучения):**

*отлично*: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **Критерии оценивания выполнения контрольных работ (текущий контроль формирования компетенций ПК -5, ПК-6) (заочная форма обучения)**

По итогам выполнения контрольных работ оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

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

#### **Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)**

1. Мерная вилка для измерения диаметров стволов, ее основные части.
2. Деления линейки на мерной вилке при измерении диаметров стволов до 0,1 см, по 2-х и 4-х сантиметровым ступеням толщины.
3. Требования к качеству мерной вилки
4. Лазерные указатели для мерных вилок, устройство, назначение. Принципы работы, калибровка.
5. Шаблон для измерения диаметров стволов. Как правильно снимать с него отсчеты?
6. Приборы для измерения диаметров деревьев на разных высотах.
7. Электронная мерная вилка Masser BT Caliper, подготовительные работы, работа с ней в полевых условиях, импорт данных.
8. Высотомер Анучина (ВА). Принципы работы с прибором. Поверка его работы и точность измерения.
9. Высотомеры CUUNTO (Финляндия). Их устройство, правила измерения высоты дерева и точность.
10. Высотомер Blume-Leis (Германия): устройство, правила измерения и точность.
11. Реласкоп и телереласкоп Биттерлиха. Их устройство, правила измерения высоты, диаметров и сумм площадей сечений. Определение объема ствола с использованием реласкопа тремя способами. Точность измерения высоты, диаметров, сумм площадей сечений и объема ствола.
12. Полнотомеры. Правила измерения и получаемая точность.
13. Принципы конструирования полнотомеров.
14. Возрастные и приростные бурава. Их устройство, правила пользования.
15. УОТ для подсчета годичных колец.
16. Высотомер ВУЛ. Его устройство, правила измерения и получаемая точность.
17. Электронный высотомер, угломер НЕС- Haglof (Швеция)
18. Полнотомер-высотомер Ludde.

19. Измерение высот деревьев при отсутствии высотомеров, точность методов.
20. Приборы для измерения длины.
21. Дальномеры, их использование в лесном хозяйстве.
22. Принципы измерения высоты растущих деревьев.
23. Принципы устройства высотомеров
24. Инструменты для определения высоты растущих деревьев.
25. Виды измерений, примеры. Единицы учета в России.
26. Критерии качества приборов
27. Измерения: определение, классификация.
28. Таксационные приборы и инструменты, классификация.
29. Использование мобильных приложений для измерения таксационных показателей.
30. Призма Анучина, технические характеристики, принципы работы.

### **Вопросы к опросу (текущий контроль)**

1. Классификация высотомеров.
2. Высотомеры, их точность.
3. Приборы для измерения расстояния.
4. Точность работ в лесном хозяйстве при измерении расстояния.
5. Приборы для измерения диаметра ствола деревьев (мерные вилки, их виды; мерная скоба, мерные вилки с лазерными указателями).
6. Приборы для измерения суммы площадей сечения (полнотомеры, призма Анучина, реласкопы)
7. Виды измерений, примеры. Единицы учета в России.
8. Критерии качества приборов
9. Измерения: определение, классификация.
10. Таксационные приборы и инструменты, классификация.
11. Буравы (приростные, возрастные), ПИК для работы с кернами и спилами (LinTab).

### **Практические работы (текущий контроль)**

#### *Измерение длины ствола (его частей) и линий на местности*

#### **Практическая работа №1.**

- 1) Разделиться на бригады;
- 2) Изучить работу приборов: назначение, принципы работы, основные характеристики;
- 3) Оценить преимущества и недостатки приборов. Результаты представить в Таблице 1;
- 4) Растелить на земле рулетку, сделать отметки на 10, 20, 30 м;
- 5) Измерить расстояние разными приборами;
- 6) Оценить точность всех приборов ;
- 7) Результаты представить в таблице 2.
- 8)
- 9) Приборы для определения расстояния получить у преподавателя.
- 10) - дальномер Walktax;
- 11) - дальномер Disto;
- 12) - дальномер Disto A5;

Таблица 1

Характеристика приборов для определения расстояния

Прибор	Преимущества	Недостатки
Walktax		
Disto		
Disto A5		

Таблица 2

## Оценка точности

№	Расстояние, измеренное					Ошибка, %			
	Рулеткой (точное)	Walktax	Disto	Disto A5		Walktax	Disto	Disto A5	
1	5								
2	10								
3	15								
4	20								
5	25								
6	30								

Выводы:

**Инструменты и приборы для определения диаметров ствола дерева**  
**Практическая работа №2.**

## План

1. Разделиться на бригады (4-5 ст.);
2. Изучить работу приборов:
  - - мерная вилка (ГОСТ)
  - - мерная вилка с лазерными указателями (Россия)
  - - мерная вилка с лазерными указателями (Haglof)
  - - мерная вилка электронная
  - - шаблон ШИД
3. Оценить преимущества и недостатки приборов, заполнив таблицу №1;
4. Измерить диаметры стволов 16 деревьев разными устройствами, заполнив таблицу №2;
5. Оценить точность всех устройств в таблице.

Таблица 1

## Преимущества и недостатки приборов

Прибор	Преимущества	Недостатки
Шаблон ШИД-0,5		
Мерная вилка стандартная		
Электронная мерная вилка		
Мерная вилка с лазерными указателями (Haglof)		

Таблица 2

## Обмеры диаметров стволов деревьев

№	Диаметр				Процент точности, %			
	Мерной вилкой	Шаблон	Мерная вилка с лазерными	МВ электронная	Мерной вилкой	Шаблон	Мерная вилка с лазерными указателями	МВ электронная

			указателями				телями	
1								
2								
...								
20								

Выводы:

**Инструменты и приборы для измерения высоты растущих деревьев  
Практическая работы №3.**

1. Разделиться на бригады (4-5 ст.);
2. Изучить работу приборов
  - a. Высотомер Блюме-Лейс
  - b. Полнотомер-высотомер LUDDE
  - c. Высотомер Анучина
  - d. Мерная вилка
  - e. Высотомер цифровой Forester
  - f. Высотомер Суунто
  - g. Смартфон, программа Two point.
3. Оценить преимущества и недостатки приборов, заполнив таблицу №1;
4. Измерить высоты стволов деревьев разными устройствами, заполнив таблицу №2;
5. Оценить точность всех устройств в таблице.

Таблица 1

Преимущества и недостатки приборов

Прибор	Преимущества	Недостатки	Точность прибора
СУУНТО			
Высотомер Анучина			
Блюме-Лейс			
Мерная вилка			
Two point			
Полнотомер-высотомер LUDDE			
Высотомер Forester			

Таблица 2

**Измерения высоты деревьев высотомерами**

№	Высоты, м							Процент точности, %					
	Мерной вилкой	ВА	СУУНТО (Тг)	Ludde	Two point	Forester	Блюме-Лейс	Мерной вилкой	ВА	СУУНТО (Тг)	Ludde	Two point	Forester
1													
2													
3													
...													
20													

**Инструменты и приборы для определения возраста деревьев и их прироста по диаметру и параметрам крон деревьев**

**Практическая работа №3.**

1. Изучить работу приборов для определения возраста деревьев и их прироста по диаметру

Возрастной бурав

- Работа с буравом.

- Работа с керном.

2. Определение возраста деревьев по керну и спилу:

- Измерительной лупой;
- Измерительным комплексом LinTab;

3. Определение параметров крон деревьев:

- диаметров проекции кроны деревьев;

- длины кроны.

**Инструменты и приборы для определения суммы площадей поперечных сечений деревьев**

**Расчетно-графические работы №4 (часть1).**

1. Изучить выданные полнотомеры, измерить основные параметры полнотомеров: размер глазного диоптра, длину. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1

Параметры полнотомеров

Наименование полнотомера	Размер диоптра, мм	Длина, см	Соотношение d/l	Реласкопический коэффициент

2. Рассчитать соотношение d/l, реласкопический коэффициент.

**Практическая работа №4. (часть2).**

Конструирование собственной модели полнотомера

Задание: Сконструировать собственную модель полнотомера. Подготовить презентацию: описать параметры полнотомера, сопроводив собственными фотографиями по изготовлению прибора, и как проводилась проверка его и измерение на круговой площадке. Рассчитать реласкопический коэффициент, соотношение d/l. Защитить презентацию.

**Практическая работа №4. (часть3).**

Работа с полнотомерами. Закрепление навыков работы.

**Задание 1.**

При помощи полнотомера собственной конструкции произвести измерения на 5 реласкопических площадках, заложенных в одном таксационном выделе.

Методика работы полнотомером в натуральных условиях описана в учебном пособии «Приборы, инструменты и устройства для таксации леса».

Записать полученные значения в табл. 1.

Таблица 1

Ведомость перечета полнотомером

№ площадки	Число деревьев на площадке, подсчитанное с помощью полнотомера								
	Порода 1 _____			Порода 2 _____			Порода 3 _____		
	Дел.	Полудел.	Дров.	Дел.	Полудел.	Дров.	Дел.	Полудел.	Дров.
1									
2									
3									
4									
5									

**Задание 2.**

Измерить диаметр (с точностью до 1 см) и высоту (с точностью до 0,5 м) для модельных деревьев:

- для преобладающей породы - у 9 деревьев (по 3 дерева в трех средних ступенях толщины)
- для второстепенных пород - по 5 деревьев из одной средней ступени.

При отсутствии мерной вилки диаметр дерева можно измерить при помощи мерной ленты, которой на высоте 1,30 м измеряется длина окружности ствола и через этот показатель находятся диаметры стволов с точностью 0,1 см по формуле:

$$d = \frac{L}{\pi},$$

где L - длина окружности ствола, см;

$\pi$  – число Пи, равное 3,14;

d – диаметр ствола, см.

Высоту деревьев можно измерить с помощью приложения для мобильных устройств (Measure Height или Two Point Height).

Измерения записать в табл. 2.

Таблица 2

Ведомость модельных деревьев

№ дерева	Порода 1 _____		Порода 2 _____		Порода 3 _____	
	Диаметр, см	Высота, м	Диаметр, см	Высота, м	Диаметр, см	Высота, м
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

### Задание 3.

Сделать собственное фото со своим полнотомером на фоне измеренных деревьев и вставить его в отчет.

### Задание 4.

Используя приведенную ниже методику определить запас насаждения по данным, полученным с помощью полнотомера и занести расчеты в табл. 2.

Обработка материалов таксации на круговых реласкопических площадках производится в следующей последовательности:

1. Определяется число полных площадок и число деревьев на них по породам и категориям технической годности.
2. Полуделовые деревья разбивают поровну между деловыми и дровяными.
3. Затем определяется число деловых и дровяных деревьев каждой породы, приходящееся в среднем на одну полную площадку. Полученные данные представляют собой суммы площадей сечений деревьев на 1 га в среднем для всего выдела (абсолютную полноту).
4. По данным модельных деревьев для каждой породы вычисляются средние диаметры как среднеарифметические величины измерений диаметров с округлением до 2 см.
5. Определяется средняя высота как среднеарифметическая для измеренных модельных деревьев.
6. В зависимости от полученной средней высоты по районированным стандартным таблицам для каждой породы устанавливается видовая высота (Нормативно-справочные материалы по таксации лесов Урала. Часть 1, раздел 11 «Стандартные таблицы сумм площадей сечений и запасов»).
7. Вычисляется запас на 1 га по породам отдельно для деловых и дровяных деревьев путем перемножения их сумм площадей сечений на соответствующие видовые высоты.
8. Затем рассчитываются общие запасы пород на выделе в зависимости от его площади (для учебных целей площадь выдела считать равной 0,25 га).

Таблица 2

Расчет запаса насаждения с помощью полнотомера

Число площадок (полная -1, половинная – 0,5), шт	Число деревьев на площадках, подсчитанное с помощью полнотомера по породам, шт.								
	Порода 1 _____			Порода 2 _____			Порода 3 _____		
	деловые	полу-деловые	дровяные	деловые	полу-деловые	дровяные	деловые	полу-деловые	дровяные
1									
2									
3									
4									
5									
Итого									
Итого с раздел. числа полудел. на дел. и									

Число дер. в сред. на одной полной площад-									
То же с поправкой на коэфф. полнотомера									
Видовая высота									
Запас на 1 га, м <sup>3</sup>									
Запас на выделе, м <sup>3</sup>									

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

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся знает таксационные показатели деревьев, древостоев, насаждений и способы их определения; основные принципы работы с лесотаксационными приборами: мерными вилками, высотомерами, возрастными и приростными буравами и полнотомерами. Способен находить оптимальные решения проблем и конкретных задач в области учета и оценки лесных ресурсов и городских насаждений, применять полученные лесотаксационные знания в практической деятельности.</p>
Базовый	Хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся знает таксационные показатели деревьев, древостоев, насаждений и способы их определения; основные принципы работы с лесотаксационными приборами: мерными вилками, высотомерами, возрастными и приростными буравами и полнотомерами.</p> <p>Демонстрирует способности находить оптимальные решения проблем и конкретных задач в области учета и оценки лесных ресурсов и городских насаждений, применять полученные лесотаксационные знания в практической деятельности.</p>
Пороговый	Удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся знает: таксационные показатели деревьев, древостоев, насаждений и способен под руководством преподавателя их определить; основные принципы работы с лесотаксационными приборами: мерными вилками, высотомерами, возрастными и приростными буравами и полнотомерами.</p> <p>Способен под руководством преподавателя находить оптимальные решения проблем и конкретных задач в области учета и оценки лесных ресурсов и городских насаждений, применять полученные лесотаксационные знания в практической деятельности.</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Низкий	Не удовлетворительно	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. Способен не может находить оптимальные решения проблем и конкретных задач в области учета и оценки лесных ресурсов и городских насаждений, применять полученные лесотаксационные знания в практической деятельности.

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, 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 студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы* обучающихся 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;

В процессе изучения дисциплины «Лесотаксационные приборы и инструменты» обучающимися направления 35.03.01 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к опросу (очная форма обучения);
- выполнение контрольной работы (очная форма обучения);
- выполнение практической работы;
- подготовка к экзамену.

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

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (MO Excel), выполнение расчетов, построение графиков, проведение статистических расчетов;
- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс»;
- на практических занятиях обучающиеся устанавливают на смартфоны приложения: -two point (freeware).

Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям студенту необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания выносятся на семинарские занятия, предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических ситуаций.

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, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

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";
- Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ»;
- Справочная Правовая Система КонсультантПлюс.

## **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 учебного оборудования.

### Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий	<p>Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран.</p> <p>Переносные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ноутбук;</li> <li>- комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</li> </ul>
Помещение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями.</p> <p>Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран.</p> <p>Переносные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ноутбук;</li> <li>- комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</li> </ul> <p>Лабораторная база:</p> <p>Лесотаксационные приборы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Бурав возрастной для твердой древесины 200 мм-2 шт.</li> <li>-Буссоль БГ-1 -5 шт.</li> <li>-Высотомер РМ-5/1520 РС – 4 шт.</li> <li>-Мерные вилки – 10 шт.</li> <li>-Полнотомеры ПЛ-0,5 – 5 шт.</li> <li>-Призмы Анучина – 5 шт.-</li> </ul>
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Лесотаксационные приборы и инструменты. Раздаточный материал.