

**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.ДВ.03.02– ЛЕСОТАКСАЦИОННЫЕ НОРМАТИВЫ И МЕТОДЫ  
ИХ СОСТАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки 35.04.01 Лесное дело

Направленность (профиль) – Лесоустройство и лесоуправление

Квалификация – магистр

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. Сычугова /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП З.Я. Нагимов /З.Я. Нагимов/

«4» февраля 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	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. 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 .....	7
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа .....	8
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 .....	14
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	17

## 1. Общие положения

Дисциплина «Лесотаксационные нормативы и методы их составления» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав части образовательной программы высшего образования, формируемой участниками образовательных отношений, 35.04.01 – Лесное дело (профиль – Лесоустройство и лесоуправление) в модуль – дисциплины по выбору.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Лесотаксационные нормативы и методы их составления» 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 35.04.01 «Лесное дело» (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 667 от 17.07.2017;

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.04.01 – Лесное дело (профиль – Лесоустройство и лесоуправление), подготовки магистров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 25.02.2020).

Обучение по образовательной программе 35.04.01 – Лесное дело (профиль – Лесоустройство и лесоуправление) 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 формирование системного мировоззрения, теоретических знаний, практических умений и навыков по научным основам и методам разработки лесотаксационных нормативов для лесного хозяйства на основе математического моделирования;

### **Задачи дисциплины:**

- овладение действующими нормативно-техническими и нормативно-справочными материалами, применяемыми при лесочетных и лесохозяйственных работах в практике лесного хозяйства;

- овладение современными программно-измерительными комплексами (ПИК), используемыми в практике лесного хозяйства;

- использование современных статистических программ и математических методов для разработки и верификации лесотаксационных нормативов для лесного и городского зеленого хозяйства

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

– **ПК-2** Способен планировать, организовать и проводить научные исследования в лесных и урбо-экосистемах для разработки современных технологий освоения лесов и природно-техногенных лесохозяйственных систем;

– **ПК-4** Способен планировать и осуществлять мониторинг состояния, инвентаризацию и кадастровый учет лесов в природных, техногенных и урбанизированных ландшафтах

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- основные законы и закономерности роста и строения древостоев в лесных и урбо-экосистемах;
- содержание ГОСТ, ОСТ, других нормативов, регламентирующих лесооценочные работы;
- теоретические и методические основы планирования и проведения научных исследований в лесных и урбо-экосистемах.
- эколого-биологические особенности древесных пород в различных условиях местопроизрастания и их реакцию на различные антропогенные нагрузки;
- методы оценки состояния лесных насаждений и особенности организации мониторинга лесов в природных, техногенных и урбанизированных ландшафтах;
- методологию и методы выявления, учета и оценки количественных и качественных характеристик лесных ресурсов для осуществления инвентаризации лесов;

**уметь:**

- планировать и проводить научные исследования в лесных и урбо-экосистемах;
- представлять в формализованном виде описание задач при проведении научных исследований в лесных и урбо-экосистемах, разрабатывать математические модели и алгоритмы для их решения;
- анализировать современные проблемы науки и производства;
- оценивать состояние деревьев и насаждений с применением различных методических подходов и организовать мониторинг состояния лесов в природных, техногенных и урбанизированных ландшафтах;
- определять количественные и качественные характеристики лесных ресурсов для осуществления инвентаризации лесов;
- планировать и осуществлять сбор информации для мониторинга состояния, инвентаризации и кадастрового учета лесов, анализировать собранную информацию и готовить отчетные документы;

**владеть:**

- современными методами таксации отдельных деревьев, древостоев, насаждений, фитомассы деревьев и древостоев, городских посадок, лесного и лесосечного фондов и заготовленной лесной продукции, методами исследований строения, роста и товарной структуры древостоев;
- навыками построения математической модели, анализа результатов решения задачи на каждом этапе математического моделирования;
- способами применения информационных ресурсов и технологий, достижений науки и практики при математическом моделировании;
- навыками планирования, организации и проведения научных исследований в лесных и урбо-экосистемах для разработки современных технологий освоения лесов и природно-техногенных лесохозяйственных систем.
- методологией и методами выявления, учета и оценки количественных и качественных характеристик лесных ресурсов для осуществления мониторинга состояния и инвентаризации лесов;
- способами оценки состояния лесных насаждений и методами организации мониторинга лесов в природных, техногенных и урбанизированных ландшафтах;

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

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам из части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплинам по выбору.

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
Методические основы лесоводственно-таксационных исследований	Лесное планирование Таксация городских насаждений	Таксация фитомассы насаждений Производительность древостоев Лесное картографирование Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Государственная итоговая аттестация Производственная практика (преддипломная практика)
		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.

#### 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>50,25</b>	<b>12,25</b>
лекции (Л)	16	4
практические занятия (ПЗ)	34	8
иные виды контактной работы	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>57,75</b>	<b>95,75</b>
изучение теоретического курса	16	12
подготовка к текущему контролю	34	68
подготовка к промежуточной аттестации	7,75	15,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</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 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	Основные лесотаксационные	4			4	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	нормативы, используемые в практике лесного и городского зеленого хозяйств, история их создания.					
2	Общесоюзные и региональные лесотаксационные нормативы.	4	4		8	10
3	Использование современных приборов, инструментов в сборе материала для разработки лесотаксационных нормативов.	4	14		18	20
4	Использование методов математического моделирования для разработки лесотаксационных нормативов. Проведение верификации вновь созданных нормативов.	4	16		20	10
<b>Итого по разделам:</b>		<b>16</b>	<b>34</b>		<b>50</b>	<b>50,0</b>
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	7,75
<b>Всего</b>		<b>108</b>				

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Основные лесотаксационные нормативы, используемые в практике лесного и городского зеленого хозяйств, история их создания.	1			1	15
2	Общесоюзные и региональные лесотаксационные нормативы.	1	2		3	15
3	Использование современных приборов, инструментов в сборе материала для разработки лесотаксационных нормативов.	1	3		4	25
4	Использование методов математического моделирования для разработки лесотаксационных нормативов. Проведение верификации вновь созданных нормативов.	1	3		4	25
<b>Итого по разделам:</b>		<b>4</b>	<b>8</b>		<b>12,25</b>	<b>80</b>
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	15,75
<b>Всего</b>		<b>108</b>				

#### 5.2 Содержание занятий лекционного типа

**Тема 1. Основные лесотаксационные нормативы, используемые в практике лесного и городского зеленого хозяйств, история их создания.**

**Тема 2. общесоюзные и региональные лесотаксационные нормативы.**

**Тема 3. Использование современных приборов, инструментов в сборе материала для разработки лесотаксационных нормативов.**

**Тема 4. Использование методов математического моделирования для разработки лесотаксационных нормативов. Проведение верификации вновь созданных нормативов.**

### 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	Основные лесотаксационные нормативы, используемые в практике лесного и городского зеленого хозяйств, история их создания.	-		
2	Общесоюзные и региональные лесотаксационные нормативы.	Семинар-обсуждение	4	2
3	Использование современных приборов, инструментов в сборе материала для разработки лесотаксационных нормативов.	Семинар-обсуждение	14	3
4	Использование методов математического моделирования для разработки лесотаксационных нормативов. Проведение верификации вновь созданных нормативов.	расчетно-графическая работа	16	3
<b>Итого часов:</b>			<b>34</b>	<b>8</b>

### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Основные лесотаксационные нормативы, используемые в практике лесного и городского зеленого хозяйств, история их создания.	подготовка к опросу	10	15
2	Общесоюзные и региональные лесотаксационные нормативы.	подготовка к опросу	10	15
3	Использование современных приборов, инструментов в сборе материала для разработки лесотаксационных нормативов.	подготовка к опросу	20	25
4	Использование методов математического моделирования для разработки лесотаксационных нормативов. Проведение верификации вновь созданных нормативов.	подготовка к опросу	10	25
	Подготовка к промежуточной аттестации		7,75	15,75
<b>Итого:</b>			<b>57,75</b>	<b>95,75</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<b>Основная литература</b>		
1	Нагимов, З. Я. Приборы, инструменты и устройства	2019	Полнотекстовый



№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	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>		доступ при входе по логину и паролю*
2	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.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Таксация отдельного дерева : учебное пособие / З. Я. Нагимов, С. С. Зубова, О. В. Сычугова [и др.]. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-94984-765-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171777">https://e.lanbook.com/book/171777</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Острошенко, В. В. Математическое моделирование лесных экосистем : учебное пособие / В. В. Острошенко, Л. Ю. Острошенко. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149258">https://e.lanbook.com/book/149258</a>	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b><i>Дополнительная литература</i></b>			
5	Шевелина, И. В. Строение, рост и состояние городских озеленительных посадок березы повислой : монография / И. В. Шевелина. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-94984-731-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157263">https://e.lanbook.com/book/157263</a>	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Ворожцов, Д. М. Математическое моделирование лесных экосистем: практикум : учебное пособие / Д. М. Ворожцов, Н. А. Власова. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-8158-1776-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/92553">https://e.lanbook.com/book/92553</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	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 УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Универси-

тетская 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).

### 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-2</b> Способен планировать, организовать и проводить научные исследования в лесных и урбо-экосистемах для разработки современных технологий освоения лесов и природно-техногенных лесохозяйственных систем;	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> расчетно-графические работы, опрос
<b>ПК-4</b> Способен планировать и осуществлять мониторинг состояния, инвентаризацию и кадастровый учет лесов в природных, техногенных и урбанизированных ландшафтах	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> расчетно-графические работы, опрос

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

#### Критерии оценивания устного ответа на зачете (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-4)

*зачтено* - 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;

*зачтено* - 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;

*зачтено* – 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;

*не зачтено*– 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 расчетно-графических работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-2, ПК-4):**

*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-2, ПК-4):**

*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.

### **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 зачету (промежуточный контроль)**

1. Группы таблиц хода роста (ТХР) по их назначению.
2. Направления применения ТХР.
3. Методы составления ТХР в зависимости от типов древостоев.
4. Метод ЦНИИЛХ.
5. ТХР нормальных древостоев.
6. ТХР модальных древостоев.
7. ТХР оптимальных древостоев.
8. ТХР древостоев разной густоты.
9. Особенности таксации городских насаждений

10. Определение таксационных показателей деревьев городских насаждений.
11. Особенности строения городских насаждений.
12. Особенности роста городских насаждений.
13. Категории санитарного состояния деревьев.
14. Приборы для определения категорий санитарного состояния.
15. Приборы и инструменты, применяемые при таксации городских насаждений
16. Электронная мерная вилка Masser, устройство, принцип работы, применение при разработке нормативно-справочного материала.
17. Лазерные указатели на мерной вилке, устройство, принцип работы, применение при разработке нормативно-справочного материала.
18. Использование программно-измерительных комплексов в сборе и обработке данных, при разработке нормативно-справочного материала.
19. Программно-измерительные комплексы сбора и обработки данных на базе ГИС Field Map: состав, направления работы.
20. Программно-измерительные комплексы сбора и обработки данных на базе ГИС Field Map: программное обеспечение.
21. Нормативная база для таксации городских зеленых насаждений
22. Нормативная база для таксации городских насаждений: таблицы объемов
23. Нормативная база для таксации городских насаждений: таблицы возрастной динамики.
24. Особенности разработки таблиц объемов для городских насаждений
25. Функции роста леса: общая модель временного ряда хода роста древостоев; типы кривых роста; основные функции роста (Корсуня, Митчерлиха, Ассмана и др.).

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

1. Группы таблиц хода роста (ТХР) по их назначению.
2. Направления применения ТХР.
3. Методы составления ТХР в зависимости от типов древостоев.
4. Метод стационарных наблюдений.
5. Метод ЦНИИЛХ.
6. ТХР нормальных древостоев.
7. ТХР модальных древостоев.
8. ТХР оптимальных древостоев.
9. Современные технологии для таксации городских насаждений: программно-измерительные комплексы.
10. Необходимость разработки нормативного материала для деревьев и древостоев в городской среде.
11. Функции роста, используемые для описания возрастной динамики при проведении лесоводственно-таксационных исследований.
12. Выбор наилучшей модели.
13. Составление таблиц прогноза.
14. Многофакторные анализы для исследования лесных экосистем.

### **Расчетно-графические работы (текущий контроль)**

#### **Расчетно-графические работы №1.**

#### **Разработка таблиц объемов для деревьев, произрастающих в городских условиях**

Работа в программе Statistica

1 часть.

1) Построить два графика (подписать оси, графики, выбрать масштаб осей):

$V=f(D)$

$$V=f(D^2)$$

2) Провести выравнивание функций. Привести уравнение, коэффициент детерминации для каждой зависимости.

Сделать выводы, выбрав функцию наилучшим образом выравнивающую данные.

3) Построить в Statistike 3-D график зависимости

$$V=f(D^2, H, q_2)$$

4) Получить уравнение множественной регрессии общей базовой модели:

$$V=f(D^2, H, q_2)$$

- со свободным членом

- и без него

Написать для каждой модели: уравнение, коэффициент детерминации, под коэффициентами t-статистики.

Рассчитать ошибки: систематическую, общую и среднюю для каждой модели.

5) Выбрать по статистическим критериям ( $R^2$ , ошибкам) оптимальное уравнение.

б) Диапазон варьирования  $q_2$  разбить на 3 группы: сбежистые, среднесбежистые, малосбежистые. Для каждой группы найти  $q_2$  среднее.

7) Провести табулирование уравнения для сбежистых, среднесбежистых, малосбежистых стволов: диапазоны варьирования величин по заданию, шаг  $D - 2$  см,  $H - 1$  м,  $q_2 -$  среднее.

Результаты предоставить в формате Word.

Задание 1.

D, см	H, м	Объем ствола (FMC), м <sup>3</sup>	Коэффициент формы, $q_2$
34,6	19,24	0,5392	0,427746
23,6	16,06	0,2943	0,59322
23,1	16,52	0,3033	0,601732
31	17,42	0,3642	0,380645
33,6	16,99	0,5419	0,529762
29	14,56	0,3764	0,613793
31,4	18,22	0,5035	0,566879
26,4	14,87	0,3324	0,602273
22,3	12,29	0,1879	0,547085
22	15,26	0,2556	0,659091
27,1	16,57	0,3611	0,535055
23,3	16,37	0,2826	0,575107
27,6	17,49	0,5459	0,713768
25,9	19,11	0,3538	0,517375
29,9	22,15	0,5799	0,535117
22,4	18,34	0,3009	0,59375
25,9	19,67	0,3254	0,505792
24,7	19,54	0,4105	0,672065
25,2	13,58	0,38	0,730159
24,9	16,43	0,3094	0,558233

20,1	15,22	0,242	0,706468
20,3	13,75	0,2068	0,625616
23	12,96	0,2166	0,543478
22,1	13,39	0,1987	0,466063
26,7	13,34	0,3471	0,59176
20,9	13,92	0,2256	0,645933
24,5	10,77	0,2294	0,595918
21,4	14,1	0,1995	0,579439
22,1	13,13	0,2203	0,574661
23,4	10,37	0,2267	0,65812
22,2	10,89	0,218	0,707207
23,2	10,73	0,1977	0,586207
18,6	14	0,1355	0,505376
22,4	10,9	0,1796	0,558036
19,3	16,44	0,1886	0,580311
22,5	17,47	0,2183	0,466667
24,1	18,29	0,3388	0,609959
23,5	19,21	0,3103	0,570213
39,8	19,78	0,8731	0,502513
37,5	20,26	0,7691	0,565333
34	18,38	0,5724	0,464706
35,8	18,51	0,7066	0,631285
33	20,71	0,5516	0,451515
34,4	19,46	0,6577	0,584302
40	20,79	0,7978	0,52
39	21,24	0,8396	0,471795
40,2	20,29	0,9088	0,485075
31,2	16,34	0,3993	0,442308
25,5	17,96	0,3482	0,533333
26,8	15,57	0,3247	0,458955

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

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся знает основные законы и закономерности роста и строения древостоев; особенности древесных пород и условий их произрастания в связи с различными рекреационными нагрузками; средства и методы обработки и анализа количественных и качественных характеристик состояния насаждений; теоретические и методические основы проведения научных исследований в урбо-экосистемах.</p> <p>Способен разрабатывать разнообразные математические модели, с целью практического их использования; осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; анализировать современные проблемы науки и производства, решать сложные (нестандартные) задачи в профессиональ-</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		ной деятельности; проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.
Базовый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся знает основные законы и закономерности роста и строения древостоев; особенности древесных пород и условий их произрастания в связи с различными рекреационными нагрузками; средства и методы обработки и анализа количественных и качественных характеристик состояния насаждений; теоретические и методические основы проведения научных исследований в урбо-экосистемах.</p> <p>Демонстрирует способности разрабатывать разнообразные математические модели, с целью практического их использования; осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; анализировать современные проблемы науки и производства, решать сложные (нестандартные) задачи в профессиональной деятельности; проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.</p>
Пороговый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся частично знает основные законы и закономерности роста и строения древостоев; особенности древесных пород и условий их произрастания в связи с различными рекреационными нагрузками; средства и методы обработки и анализа количественных и качественных характеристик состояния насаждений; теоретические и методические основы проведения научных исследований в урбо-экосистемах.</p> <p>Способен под руководством преподавателя может разрабатывать разнообразные математические модели, с целью практического их использования; осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; анализировать современные проблемы науки и производства, решать сложные (нестандартные) задачи в профессиональной деятельности; проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.</p>
Низкий	Не зачтено	<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 знает основные законы и закономерности роста и строения древостоев; особенности древесных пород и условий их произрастания в связи с различными рекреационными нагрузками; средства и методы обработки и анализа</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>количественных и качественных характеристик состояния насаждений; теоретические и методические основы проведения научных исследований в урбо-экосистемах.</p> <p>Обучающийся не может в полном объеме продемонстрировать способность разрабатывать разнообразные математические модели, с целью практического их использования; осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; анализировать современные проблемы науки и производства, решать сложные (нестандартные) задачи в профессиональной деятельности; проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.</p>

## 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. 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 нормативы и методы их составления» обучающимися направления 35.04.01 *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;
- выполнение расчетно-графической работы;
- подготовка к зачету.

## 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»;
- статистико-графическая система «Statistica 10.0»;

-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;
- статистико-графическая система «Statistica 10.0».

## **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
<p>Помещение для лекционных занятий</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями.</p> <p>Переносные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор);</li> <li>- комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</li> <li>- таксационные приборы: мерные вилки (текстолитовые, деревянные, дюралюминиевые, электронная Masser VT Caliper), высотомеры (Suunto 1521. Ludde, цифровые дальномеры Disto, полнотомеры ПЛ-0,5, цепные, возрастные буравы)</li> </ul>
<p>Помещение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями.</p> <p>Переносные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор);</li> <li>- комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.</li> <li>- таксационные приборы:.</li> </ul>
<p>Помещение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями; рабочими местами, оснащенными компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.</p> <p>Переносные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор);</li> <li>- комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации, Ортофотопланы цифровые (стереомоделью материалам космических снимков), П23660012285</li> </ul> <p>Лабораторная база:</p> <p>Лесотаксационные приборы: мерные вилки (текстолитовые, деревянные, дюралюминиевые, электронная Masser VT Caliper), высотомеры (Suunto 1521. Ludde, цифровые дальномеры Disto, полнотомеры ПЛ-0,5, цепные, возрастные буравы)</p> <p>- Программно-измерительный комплекс на базе ГИС Field Map; Statistica 10</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки).</p> <p>Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники.</p> <p>Места для хранения оборудования</p>