

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.04.02– ТАКСАЦИЯ ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ

Направление 35.03.10 «Ландшафтная архитектура»

Направленность (профиль) – «Ландшафтное строительство»

Квалификация - Бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 5 (180)

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 « 04 » 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/

« » 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	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	8
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	27
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	28
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	29
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	30

1. Общие положения

Дисциплина «**Таксация городских насаждений**» относится к обязательной части учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» (профиль – Ландшафтное строительство).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «История и семантика садово-паркового искусства» 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;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 января 2019 г. N 48 «Об утверждении профессионального стандарта «Ландшафтный архитектор»
- Приказ Минобрнауки России от 11.03.2015 N 194 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура (уровень бакалавриата)» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 N 36598);
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» (профиль – Ландшафтное строительство), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 25.02.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (25.02.2020).
- Обучение по образовательной программе 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» (профиль – Ландшафтное строительство) осуществляется на русском языке.

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 теоретических знаний, практических умений и навыков по научным основам и методам таксации городских насаждений;

Задачи дисциплины:

- овладение навыками работы программно-измерительным комплексом при определении основных биометрических показателей растущих деревьев в городской среде; и инвентаризации городских насаждений;
- овладение методами таксации городских насаждений
- получение знаний об особенностях в строении древостоев в городской среде (городских озеленительных посадок), особенностях роста деревьев и древостоев в городской среде;
- изучение особенностей разработки нормативно-справочных материалов (таблиц объемов, таблиц возрастной динамики) в городской среде.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- **ПК-1** Способен проводить мониторинг состояния и инвентаризационный учёт объектов ландшафтной архитектуры, элементов их благоустройства и озеленения;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:
знать:

- поиск, подготовка, обработка и документальное оформление данных и информации, необходимых для составления задания на проектирование;
- получение текстовых, цифровых графических материалов, составляющих исходные данные;
- натурные обследования объекта ландшафтной архитектуры;

уметь:

- анализировать информацию профессионального содержания в области ландшафтной архитектуры для определения характера информации, состава ее источников и условий ее получения;
- использовать современные средства систем автоматизированного проектирования и информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в области ландшафтной архитектуры;

владеть:

- современные технологии поиска, обработки, хранения и использования профессионально значимой информации;
- основные средства и методы сбора и обработки данных об объективных условиях объекта ландшафтной архитектуры;

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
	Эстетика ландшафта Дендрометрия	Ландшафтоведение Фауна объектов ландшафтной архитектуры Основы лесопаркового хозяйства Государственная итоговая аттестация
		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
Контактная работа с преподавателем*:	52,25	10,25
лекции (Л)	18	4
практические занятия (ПЗ)	34	6
лабораторные работы (ЛР)		
иные виды контактной работы		
Самостоятельная работа обучающихся:	127,75	169,75
изучение теоретического курса	36	58
подготовка к текущему контролю	68	75,75
курсовая работа		
подготовка к промежуточной аттестации	23,75	36
Вид промежуточной аттестации:	Зачет	Зачет
	0,25	0,25
Общая трудоемкость	5/180	5/180

*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.

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	Введение. Объекты таксации городских зеленых насаждений. Методы таксации городских насаждений	2			2	6
2	Приборы для таксации городских зеленых насаждений	2	6		8	12
3	Категории санитарного состояния деревьев, методы определения	2	2		4	15
4	Особенности строения и роста городских зеленых насаждений	2	6		8	12
5	Нормативный материал в практике городского зеленого хозяйства и его разработка	2	6		8	12
6	Использование инновационных технологий в практике го-	2	4		6	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	родского зеленого хозяйства					
7	Картографические сервисы. Геотрекеры.	2	4		6	16
8	Рекреационная ценность ландшафтных участков	4	6		10	19
Итого по разделам:		18	34		52	104
Подготовка к промежуточной аттестации		х	х	х	23,75	
Промежуточная аттестация					0,25	
Всего		180				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Объекты таксации городских зеленых насаждений. Методы таксации городских насаждений	0,5			0,5	9,75
2	Приборы для таксации городских зеленых насаждений	0,5	0,5		1	18
3	Категории санитарного состояния деревьев, методы определения	0,5	0,5		1	12
4	Особенности строения и роста городских зеленых насаждений	0,5	1		1,5	26
5	Нормативный материал в практике городского зеленого хозяйства и его разработка	0,5	1		1,5	16
6	Использование инновационных технологий в практике городского зеленого хозяйства	0,5	1		1,5	16
7	Картографические сервисы. Геотрекеры.	0,5	1		1,5	16
8	Рекреационная ценность ландшафтных участков	0,5	1		1,5	20
Итого по разделам:		4	6	0	10	133,75
Подготовка к промежуточной аттестации		х	х	х	36	
Промежуточная аттестация					0,25	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
Всего		108				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Введение. Объекты таксации городских зеленых насаждений. Методы таксации городских насаждений

Роль зеленых насаждений в городской среде. Структура городских насаждений. Объекты и задачи таксации городских насаждений.

Тема 2. Приборы для таксации городских зеленых насаждений.

Приборная база при проведении оценочных и инвентаризационных работ в городских насаждениях: измерение диаметра, высоты, определение категории. Программно-измерительные комплексы. Мобильные технологии.

Тема 3. Категории санитарного состояния деревьев, методы определения.

Шкала категорий санитарного состояния хвойных насаждений. Определение категории санитарного состояния по цифровым изображениям кроны деревьев, по электрофизиологическому методу. Сертифицированные приборы для определения категории санитарного состояния деревьев: Арботом, Резистограф.

Тема 4. Особенности строения городских зеленых насаждений.

Дифференциация и распределение деревьев в городских озеленительных посадках по размерам ствола и кроны. Взаимосвязи таксационных показателей деревьев.

Тема 5. Особенности роста городских зеленых насаждений.

Совмещение экспериментальных данных возрастной динамики по высоте и общебонитировочной шкалы М.М. Орлова. Графический анализ экспериментальных данных. Использование функций роста (Корсуня, Митчерлиха, Асмана и др.) для разработки таблиц возрастной динамики городских озеленительных посадок различных видов.

Тема 6. Нормативный материал в практике городского зеленого хозяйства.

Таблицы объемов стволов деревьев различных древесных видов. Разработка таблиц объемов стволов деревьев в городских условиях. Разработка таблиц возрастной динамики деревьев, произрастающих в городских условиях.

Тема 7. Картографические сервисы. Геотрекеры.

Возможности. Использование в практике ландшафтного строительства.

Тема 8. Использование инновационных технологий в практике городского зеленого хозяйства

Беспилотные летательные аппараты (БЛА), классификация. Программы по управлению БЛА. Возможности использования БЛА в практике городского хозяйства. Получение ортофотоснимков высокого разрешения при помощи БЛА.

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	Введение. Объекты таксации городских зеленых насаждений. Методы таксации городских насаждений	-		
2	Приборы для таксации городских зеленых насаждений	Работа в малых группах	6	0,5
3	Категории санитарного состояния деревьев, методы определения	Семинар-обсуждение	2	0,5
4	Особенности строения и роста городских зеленых насаждений	Расчетно-графическая работа	6	1
5	Нормативный материал в практике	Расчетно-	6	1

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	городского зеленого хозяйства и его разработка	графическая работа		
6	Использование инновационных технологий в практике городского зеленого хозяйства	Семинар-обсуждение	4	1
7	Картографические сервисы. Геотрекеры.	Работа в малых группах	4	1
8	Рекреационная ценность ландшафтных участков	Расчетно-графическая работа	6	1
Итого часов:			34	6

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Введение. Объекты таксации городских зеленых насаждений. Методы таксации городских насаждений	подготовка к тесту	6	9,75
2	Приборы для таксации городских зеленых насаждений	подготовка к тесту	12	18
3	Категории санитарного состояния деревьев, методы определения	подготовка к тесту	15	12
4	Особенности строения и роста городских зеленых насаждений	подготовка к тесту	12	26
5	Нормативный материал в практике городского зеленого хозяйства и его разработка	подготовка к тесту	12	16
6	Использование инновационных технологий в практике городского зеленого хозяйства	подготовка к тесту	12	16
7	Картографические сервисы. Геотрекеры.	подготовка к тесту	16	16
8	Рекреационная ценность ландшафтных участков	подготовка к тесту	19	20
	Итого по разделам		104	133,75
	Подготовка к промежуточной аттестации		23,75	36
Итого:			127,75	169,75

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

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Основная литература		
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: https://e.lanbook.com/book/142545	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
2	Дендрометрия : учебное пособие / Е. М. Рунова, С. А. Чжан, О. А. Пузанова, В. А. Савченкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1975-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168847 .	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<i>Дополнительная литература</i>		
3	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: https://e.lanbook.com/book/157263	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Лесотаксационные измерения: учебное пособие / З.Я. Нагимов, И.В. Шевелина, В.З. Нагимов, И.Н. Артемьева. — Екатеринбург: УГЛТУ, 2021. — 100 с. (в печати)	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Экологическое состояние и перспективы развития России: теоретико-правовые основы и практико-методический инструментарий : монография / В. Г. Ларионов, А. Г. Бадалова, С. Г. Фалько [и др.]. — Воронеж : ВГЛТУ, 2017. — 323 с. — ISBN 978-5-7994-0772-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111839		

*- 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 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.Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (<http://window.edu.ru/>);
- 2.Федеральный образовательный портал: Экономика. Социология, Менеджмент (<http://ecsocman.hse.ru/>);
- 3.Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
- 4.Информационная система Центр регистра и кадастра (<http://gis.vodinfo.ru/>).

Нормативно-правовые акты

- 1.ГОСТ 28329-89 «Озеленение городов. Термины и определения». Дата введения 1991-01-01. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200023332?marker=7D20K3>.
- 2.Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (с изменениями на 24 февраля 2021 года). Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901820936>.
3. ГОСТ Р 56891.1-2016 «Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения» Часть 1. Дата введения 2016-07-01. Переиздание - Октябрь 2019 г. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200133115>.

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
ПК-1 Способен проводить мониторинг состояния и инвентаризационный учёт объектов ландшафтной архитектуры, элементов их благоустройства и озеленения	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету Текущий контроль: расчетно-графические работы, опрос, задания в тестовой форме

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-1)

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;

незачтено– 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 выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ПК-1):

По итогам выполнения тестовых заданий 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».

Критерии оценивания расчетно-графических работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-1):

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-1):

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. Задачи и объекты таксации городских насаждений.
2. Методы таксации городских зеленых насаждений
3. Особенности таксации городских насаждений
4. Определение таксационных показателей деревьев городских насаждений.
5. Особенности строения городских насаждений.
6. Особенности роста городских насаждений.
7. Категории санитарного состояния деревьев.
8. Приборы для определения категорий санитарного состояния.
9. Приборы и инструменты, применяемые при таксации городских насаждений
10. Электронная мерная вилка Masser, устройство, принцип работы, применение при таксации городских насаждений.
11. Лазерные указатели на мерной вилке, устройство, принцип работы, применение при таксации городских насаждений.
12. Приборы для определения категории санитарного состояния деревьев
13. Мобильные технологии в практике городского хозяйства: two point, геотрекеры.

14. Использование программно-измерительных комплексов в сборе и обработке данных:
15. Программно-измерительные комплексы сбора и обработки данных на базе ГИС Field Map: состав, направления работы.
16. Программно-измерительные комплексы сбора и обработки данных на базе ГИС Field Map: программное обеспечение.
17. Квадрокоптеры, устройство, технические особенности.
18. Квадрокоптеры: направления использования в практике городского зеленого хозяйства.
19. Обработка снимков, получаемых с квадрокоптеров.
20. Нормативная база для таксации городских зеленых насаждений
21. Нормативная база для таксации городских насаждений: таблицы объемов
22. Нормативная база для таксации городских насаждений: таблицы возрастной динамики.

Вопросы к опросу (текущий контроль)

1. Роль городских зеленых насаждений.
2. Проведение работ по определению биометрических показателей деревьев в городских озеленительных посадках, парках, скверах.
3. Приборная база при инвентаризации.
4. Современные технологии для таксации городских насаждений: программно-измерительные комплексы.
5. Мобильные технологии для таксации городских насаждений.
6. ПИК Арботом для определения категории санитарного состояния деревьев.
7. ПИК Резистограф для определения категории санитарного состояния деревьев.
8. Необходимость разработки нормативного материала для деревьев и древостоев в городской среде.

Задания в тестовой форме (текущий контроль)

Программы, используемые для управления БЛА и для обработки снимков:

- Agisoft PhotoScan
- Drone Deploy
- Sky Drones
- Corel Draw

Технические характеристики квадрокоптера, важные для работы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве:

- масса квадрокоптера
- время работы аккумулятора
- высота полета
- габариты устройства
- скорость полета

Основные преимущества квадрокоптера:

- мобильность
- легкость в управлении
- быстрота развертывания
- большая площадь обзора
- скорость полета

Какие законодательные акты регламентируют работу с БЛА:

Воздушный кодекс РФ
Приказ Минприроды № 451
УК, статья 271.1 ФЗ
Конституция РФ
Лесной кодекс

Определение категорий санитарного состояния дерева:

- по диаметру и высоте
- по внешним признакам деревьев (состоянию кроны, наличию сухих ветвей)

Шкала санитарного состояния деревьев утверждена:

- Лесным кодексом
- Правилами санитарной безопасности в лесах РФ

Приборы для определения категории санитарного состояния дерева:

Арботом
Резистограф
LinTab

Какой принцип заложен при определении категории санитарного состояния дерева в Арботоме:

- Скорость прохождения сверла в древесине
- Скорость прохождения звука в древесине
- Осмотр по внешним признакам

Какой принцип заложен при определении категории санитарного состояния дерева в Резистографе

- Скорость прохождения сверла в древесине
- Скорость прохождения звука в древесине
- Осмотр по внешним признакам

Форматы файлов, в которых сохраняет геотрекер на смартфоне:

-gpx
-kml
-jpeg

Расчетно-графические работы (текущий контроль)

Расчетно-графические работы №1.

Особенности строения и роста городских зеленых насаждений

Объекты – городские озеленительные посадки

Задание: 1Изучить строение городских озеленительных посадок. Сравнить полученные данные с естественными древостоями.

Выдаются данные обмеров биометрических показателей деревьев городских озеленительных посадок. Задание выбирается в соответствии с порядковым номером студента в списке.

У деревьев обмерены следующие биометрические показатели:

1. Диаметр на высоте груди D , см
2. Высота H , м
3. Возраст A , лет
4. Ширина кроны Shk , м
5. Длина кроны Lk , м
6. Шаг посадки b , м
7. Категория санитарного состояния KSS , балл.

Ход работы:

1. Построить графики зависимостей и найти наилучшие уравнения:
 - $H=f(D)$;
 - $Shk=f(D)$;
 - $Lk=f(H)$;
 Провести анализ: оценить визуально наличие и тесноту связей.
2. Рассчитать по данным обмеров вспомогательный показатель H/D – относительная высота
 $H/D = H/D * 100$
3. Рассчитать статистики по всем показателям:
 - среднее арифметическое (M)

$$M = \frac{\sum x}{N};$$
 - ошибку среднего;
 - стандартное отклонение;
 - коэффициент вариации (V);
 - точность опыта (P);
 - коэффициент асимметрии (A);
 - ошибку коэффициента асимметрии;
 - коэффициент эксцесса €;
 - ошибку коэффициента эксцесса;
- 4.Провести анализ статистик.

Таблица 1

Характеристика изменчивости на основании величины $v, \%$ (Мамаев, 1983)

Величина коэффициента $v, \%$	до 7%	8-12%	13-20	21-30	31-40	больше 40%
уровень изменчивости	очень низкий	низкий	средний	повышенный	высокий	очень высокий

Таблица 2

Оценки коэффициента асимметрии (по модулю)

Величина коэффициента асимметрии $/A/$	Оценка
менее 0,25	незначительная
0,25÷0,5	умеренная
0,5 и более	сильная

Коэффициент асимметрии очень чувствителен к возрастной структуре, особенно это характерно для распределений, построенных по высоте и диаметру.

Пример: у распределений по диаметру:

для молодых насаждений A имеет знак «+»

для средневозрастных насаждений – $A \approx 0$

для спелых и приспевающих насаждений A – «-»

Таблица 3

Оценки коэффициента эксцесса (по модулю)

Величина коэффициента эксцесса $/E/$	Оценка
менее 0,5	слабый
0,5÷1	средний
1 и более	сильный

Точность опыта (P)

Определяет степень надежности полученных данных, степень приближения к генеральной совокупности. Вычисляется по формуле:

$$P = \frac{m_{\bar{x}}}{\bar{X}} * 100\% = \frac{v}{\sqrt{N}}.$$

Из формулы видно, чем точнее определен средний результат, тем меньше будет относительная ошибка измерений, т.е. P, и наоборот.

Таблица 4

Оценка точности опыта (Р, %)

Точность опыта, %	Оценка
менее 3	достаточная;
3-5	удовлетворительная;
5 и более	к полученным результатам следует относиться осторожно, при возможности перепроверить.

5. Сравнить полученные значения коэффициента варьирования высоты и диаметра в естественных насаждениях и городских озеленительных посадок.

Для естественных насаждений значения коэффициента варьирования:

- по диаметру -20-30%

- по высоте – 8-12%

6. Построить ряды распределения по

-Диаметр на высоте груди D, см

-Высота H, м

-Ширина кроны Shk, м

-Длина кроны Lk, м

Провести анализ сравним с естественными.

6. Общие выводы.

Задание 1

Береза D	H	Lk	Shk	KSS
19,3	12,0	8,7	5,9	3
18,9	12,6	9,1	4,9	3
21,3	15,2	11,8	6,1	2
20,5	15,2	11,5	5,7	2
20,5	14,2	11,0	6,1	1
21,7	13,5	10,4	6,0	2
20,8	13,2	10,0	5,0	3
23,9	13,4	10,5	6,7	2
25,5	14,4	11,5	5,9	2
25,3	15,7	12,8	5,8	2
27,8	16,0	13,4	6,6	3
26,1	14,7	10,6	5,9	3
22,6	14,7	11,0	5,5	2
19,8	12,9	9,7	6,3	3
23,1	13,3	9,5	4,9	3
18,9	10,9	7,5	4,6	2
25,5	13,5	9,9	5,2	2
20,8	11,3	8,4	5,9	2
22,3	15,5	11,8	6,8	1
21,8	12,5	8,1	4,8	3
25,3	13,0	9,6	6,3	2
21,4	11,4	7,6	6,2	3
20,0	13,0	10,0	4,9	2
23,5	13,2	9,7	5,5	2

Задание 2: Изучить строение городских озеленительных посадок. Сравнить полученные данные с естественными древостоями.

Задание 1. Порода -береза

D Диаметр, см	H , вы- сота, м	L , Длина кроны, м	W , ширина кроны , м	KSS , Категория санитарного состояния, балл	B , Шаг по- садки, м	A , воз- раст, лет
1,9	2,9	1,9	1,2	1,6	4,5	6
14,0	8,3	7,2	4,4	1,9	5,0	17
18,0	12,2	9,9	4,1	2,1	2,6	31
23,5	12,7	10,5	5,5	2,3	4,7	38
22,3	13,5	10,1	5,7	2,3	4,5	38
26,4	17,5	14,1	6,1	2,1	4,0	42
28,4	15,3	12,5	7,3	1,7	4,0	42
28,5	15,6	13,5	6,5	2,0	4,2	43
29,7	15,7	13,5	7,1	1,9	5,4	44
22,4	18,9	15,2	4,5	2,0	3,5	47
28,1	16,4	12,5	4,9	1,9	3,0	48
26,3	17,8	15,5	5,3	2,3	4,2	48
25,5	16,0	13,1	5,4	2,1	4,0	51
26,1	16,5	11,1	4,4	2,0	2,6	55
32,0	18,3	15,6	6,5	2,2	4,5	57
35,4	19,5	17,0	6,8	2,2	4,5	58
32,5	18,3	15,7	6,7	2,3	5,4	61
35,2	21,3	17,6	7,1	2,3	4,8	63
36,3	22,9	17,1	6,3	2,5	4,0	69

1. Построить график зависимости возрастной динамики высот в озеленительных посадках и на этот же график нанести линии классов бонитета по шкале М.М. Орлова. Проанализировать полученные зависимости.

2. Построить графики возрастной динамики по высоте, диаметру, параметрам кроны по изучаемой породе.

3. Выводы.

Расчетно-графические работы №2.

Нормативный материал в практике городского зеленого хозяйства и его разработка

Выдается нормативно справочный материал таблицы объемов и ТХР:

- для естественных древостоев;
- для городских озеленительных посадок.

Задание 1.

D , см	H , м	Объем ствола (FMC) , м ³	Коэффициент формы, q₂
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

- 1) В Экселе построить график «Зависимость объемов от диаметров» по заданию 1:
на оси Х- Диаметры, см;
на оси У – объемы по ПИК.
- 2) Взять файл таблицы, разработанные для естественных древостоев (взять колонки высот с 1 по 7 разряд). Построить по график по диаметру и высоте с 1 по 7 разряд на тот же график

- 3) Подобрать разряд высот ближайший к данным озеленительных посадок и из данного разряда выписать объем в соответствии с диаметром дерева.
- 4) Сравнить объем по ПИК и объем по таблицам Лысова
- 5) $P = (V_{FM} - V_{ест}) / V_{FM} * 100\%$
- 6) Аналогично выписать объем дерева по таблицам объемов для городских озеленительных посадок по диаметру и высоте учетных деревьев.
- 7) Сравнить объемы, полученные по ПИК и объемы по таблицам городских озеленительных посадок ($P = (V_{FM} - V_{оп}) / V_{FM} * 100\%$ Вывод: сделать вывод какие таблицы ближе к данным учетных деревьев березы
- 8) Рассчитать систематическую, случайную и общую ошибки для каждого вида таблиц. Провести сравнение.

Расчетно-графические работы №3.

Рекреационная ценность ландшафтных участков.

1. Оценить рекреационный потенциал квартала по ландшафтным показателям: класс эстетической оценки, класс устойчивости, стадия рекреационной дигрессии, проходимость, просматриваемость, санитарно-эстетической оценки и типа ландшафта.

Класс эстетической ценности

1	<u>1-й класс.</u> Хвойные и лиственные насаждения 1 и 2 классов бонитета с длинными и широкими кронами и красивым подростом, а также подлеском средней густоты. Участки незахламленные с хорошей проходимостью. Открытые пространства в виде прогалин и полей площадью до с хорошо дренированными сухими и свежими почвами. Участки площадью 1- со сложными извилистыми границами, хорошо выраженным рельефом, декоративными опушками, с единичными декоративными деревьями. Небольшие красочные водоемы с ясно выраженными берегами, обрамленные декоративной растительностью
2	<u>2-й класс.</u> Насаждения 3 класса бонитета с участием осины (иногда ольхи серой) до 5 единиц при средней ширине и длине крон, густом или угнетенном подросте и подлеске. Захламленность встречается до 5 м ³ /га. Открытые пространства больших размеров с конфигурацией границ простой формы. Водные пространства, обрамленные мало декоративной растительностью. Участки без древесной растительности, заросшие кустарником
3	<u>3-й класс.</u> Насаждения с преобладанием ольхи серой или черной, осины, а также хвойные 4-5 классов бонитета. У деревьев плохо развита крона. Сухостой и захламленность больше 5 м ³ /га. Необлесившиеся вырубki, пашни, ЛЭП, болота, хозяйственные строения, открытые пространства, водоемы, обрамленные низкодекоративной растительностью

Шкала рекреационной оценки

1	<u>Высокая.</u> Участок имеет наилучшие показатели по состоянию древесно-кустарниковой растительности. Возможно использование для отдыха без дополнительных мероприятий, передвижение удобно во всех направлениях
2	<u>Средняя.</u> Участок имеет хорошие показатели. Отдельные компоненты требуют проведения несложных мероприятий по улучшению условий для отдыха, передвижение ограничено на некоторых направлениях
3	<u>Слабая.</u> Участок имеет больше плохих показателей, чем хороших. Требуется проведение восстановительных мероприятий, значительных капитальных затрат для организации отдыха, передвижение затруднено во всех направлениях

Таксационное описание квартала №20 лесопарка

Лесопарк	квартал	№ в ы-д-е-л-а	Пло - ща-дь, га	Кате-гория зе-мель	Состав. Подрост, подросток покров, почва, рельеф, особенности выдела. Отметка о порослевом происх. Наимен. катег. незалес. земель. Хар. лесных культур. Кадастров. оценка.	В ы-со-та яр у-са	преобла-дающая порода 1	Во-з-ра-ст 1	Вы-со-та 1	Диа-метр1	Клас-с воз-рас-та	Группа воз-раста	Б о-н-и-те-т	Тип леса	Код	Тип ландшафта	Эстетическая оценка	плохая-3.)	чивость	сти (хорошая -1 и т.д)	еюсти	Дигрессия	Санитарная оценка	ности	Хозяйственные распоряжения 1	Хозяйствен-ные распо-ряжения 2
	1	2		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
1	201	1	0,4	1101	10Б+ОС+С	23	Б	65	23	22	7	3	2	СРТР		11	11	2	1	2	2	1	2		РУБ.ФОРМ.ЛА НД 15%	УХОД ЗА ПОДР
1	202	2	0,5	1522	ЛАНДШАФТНАЯ ПОЛЯНА											32	33	3		2	2		2		Л\К ЛНДШАФТ	
1	203	3	5,1	1101	10Б	19	Б	80	19	30	8	4	3	СЕВТР		22	33	3	3	1	2	3	3		Л\К ЛАНДШАФТ	УБОРКА СУХОСТ
1	204	4	1,5	1101	7Б3ОС	22	Б	65	22	22	7	3	2	СЯГ		11	12	2	1	3	3	1	2		РУБ.ФОРМ.ЛА НД 15%	УХОД ЗА ПОДР
1	205	5	0,8	1108	9С1Е+Б	23	С	50	23	22	3	2	1А	СЯГ		11	12	2	1	2	2	1	2		ПРОРЕЖ.2 ОЧ 15%	
1	206	6	0,9	1101	8Б2ОС+С+Е	20	Б	85	20	24	9	4	3	СЕВТР		11	12	2	2	2	3	2	2			
1	207		1	1522	ЛАНДШАФТНАЯ ПОЛЯНА											32	2	2		2	3		2		Л\К ЛАНДШАФТ	
1	208	8	1,6	1101	10Б+С	19	Б	65	19	20	7	3	3	СЕВТР		11	12	2	2	2	2	2	2			
1	209		1,6	1522	ЛАНДШАФТНАЯ ПОЛЯНА											32	2	2		2	3	2	2		Л\К ЛАНДШАФТ	
1	200	0	1,5	1101	5С4Б1ОС	25	С	105	26	32	6	4	2	СЯГ		11	11	1	1	3	3	2	2			
1	201	1	4,2	1101	8Б2С+ОС+С+Б	22	Б	75	22	24	8	4	2	СЯГ		11	11	1	1	2	2	1	2			
1	202	1	2,2	1101	9Б1С+ОС	24	Б	75	24	24	8	4	2	СЯГ		11	11	1	1	3	2	1	2		УХОД ЗА ПОДР	
1	201	1	1,1	1108	5С5Б	2	С	55	2	22	3	2	1	СРТ		11	2	2	1	2	2	1	2			

[illegible]

Класс устойчивости

(заполняется при описании покрытых лесом площадей и несомкнувшихся лесных культур)

1	<u>Устойчивые.</u> Усыхающие деревья и свежий сухостой менее двойной величины естественного отпада (за счет деревьев с диаметром на высоте меньше среднего). Общий размер усыхания составляет до 5% (деревья 2 и 3 групп состояния, плюс захламленность). Вредители и болезни отсутствуют или имеются одиночные повреждения. Лесная среда не нарушена.
2	<u>Устойчивость нарушена.</u> Отмирание в два и более раза превышает размер естественного отпада (за счет деревьев, близких к среднему диаметру). Общий размер усыхания составляет от 6 до 40%. Может иметь место массовое распространение вредителей и болезней. Лесная среда в большинстве случаев нарушена, полнота древостоя неравномерная
3	<u>Устойчивость утрачена.</u> Отпад, наличие вредителей и болезней, нарушение лесной среды то же, что и во второй. Общий размер усыхания составляет свыше 40%, а для осинников – 50% и более. Полнота древостоя неравномерная

Стадии рекреационной дигрессии

1	<u>1-я стадия.</u> Регулирование рекреации не требуется. Признаков нарушения лесной среды нет. Рост, развитие деревьев и кустарников нормальное, механические повреждения отсутствуют. Подрост и подлесок разновозрастные и жизнеспособные. Моховой и травяной покров характерен для данного типа леса. Лесная подстилка не нарушена
2	<u>2-я стадия.</u> Требуется незначительное регулирование рекреации. Незначительное изменение лесной среды и ухудшение роста и развития деревьев и кустарников, единичные механические повреждения. Подрост и подлесок разновозрастные и жизнеспособные, средней густоты, имеют до 20% поврежденных и усохших экземпляров. Проективное покрытие зеленых мхов составляет до 20%, а травяного покрова до 50%, в том числе десятую часть из них составляют луговые виды. Нарушение лесной подстилки незначительное. Почва и лесная подстилка слегка уплотнены, обнажены отдельные корни деревьев, вытоптано до минеральной части почвы около 5%
3	<u>3-я стадия.</u> Требуется значительное регулирование рекреации. Большое изменение лесной среды, рост и развитие деревьев ослаблен, до 10% стволов с механическими повреждениями. Подрост одновозрастной, угнетенный. Подлесок также в угнетенном состоянии. Густота подроста и подлеска средняя и ниже, от 21 до 50% экземпляров – усохшие и поврежденные. Зеленые мхи у стволов деревьев, их проективное покрытие составляет 5-10%, а травяного покрова – 60-70%, в том числе пятую часть из них составляют луговые виды, появляются сорняки. Лесная подстилка и почва значительно уплотнены, встречается довольно много обнаженных корней деревьев, 6-40% площади вытоптано до минераль-

	ной части почвы
4	4-я стадия. Требуется строгий режим рекреации. Лесная среда сильно нарушена. Древостой куртинно-лугового типа, деревья угнетены значительно. От 11 до 20% деревьев имеют механические повреждения. Подрост и подрост нежизнеспособные. Они расположены большей частью в редких куртинах. Поврежденные и усохшие экземпляры составляют более 50%. Зеленые мхи отсутствуют, проектное покрытие травяного покрова составляет 40-59%, в том числе половину занимают луговые виды и сорняки. Встречается много обнаженных корней деревьев. Лесная подстилка на открытых местах отсутствует. Почва на площади от 40 до 61% вытоптана до минеральной части
5	5-я стадия. Рекреация не допускается. Лесная среда деградирована. Древостой изрежен, куртинно-лугового типа. Деревья сильно ослаблены или усыхают, более 20% их имеют механические повреждения. Отсутствуют подрост, подлесок, лесная подстилка (включая зеленые мхи). Проектное покрытие травяного покрова составляет до 10%, причем на $\frac{3}{4}$ покров представлен как луговые виды и сорняки. Корни деревьев большей частью обнажены, более 60% площади вытоптанно до минерального слоя почвы

Шкала оценки проходимости

(не проставляется для водных объектов и земель линейного протяжения)

1	<u>Хорошая</u> . Передвижение удобно во всех направлениях
2	<u>Средняя</u> . Передвижение ограничено по некоторым направлениям
3	<u>Плохая</u> . Передвижение затруднено во всех направлениях

Шкала оценки просматриваемости

(не проставляется для водных объектов и земель линейного протяжения)

1	Хорошая. Деревья различимы на расстоянии и более 41 м
2	Средняя. Деревья различимы на расстоянии от 21 до 40м
3	Плохая. Деревья различимы на расстоянии менее 20 м

Провести анализ распределения площадей участка по основным ландшафтным показателям:

Таблица
Распределение площади по типам ландшафтов

Группы ландшафтов	Типы ландшафтов	Площадь	
		га	%
1. Закрытые	Древостои горизонтальной или вертикальной сомкнутости 0,6 - 1,0		
2. Полуоткрытые	Изреженные древостои сомкнутостью 0,3 - 0,5 с равномерным или групповым размещением		
3. Открытые	Древостои с единичными деревьями со-		

	мкнутости 0,1 - 0,2 или участки без древесной растительности		
Всего:			

Таблица

Распределение покрытых лесной растительностью земель по классам устойчивости

Преобладающие породы	Площадь, га, по классам устойчивости					Средний класс устойчивости
	1	2	3	4	Итого	
Итого						
%						

Таблица

Распределение площади по классам эстетической оценки

Состав земель	Площадь, га, по классам эстетической оценки				Средний класс эстетической оценки
	1	2	3	Итого	
Лесные земли					
Нелесные земли					

Таблица

Распределение площади по классам санитарно-гигиенической оценки

Состав земель	Площадь, га, по классам санитарно-гигиенической оценки				Средний класс санитарно-гигиенической оценки
	1	2	3	Итого	
Лесные земли					
Нелесные земли					

Таблица

Распределение покрытых лесной растительностью земель по стадиям рекреационной дигрессии

Преобладающая порода	Площадь, га, по стадии рекреационной дигрессии					Итого, га	Средняя оценка
	1	2	3	4	5		
Итого							
%							

Таблица

Распределение покрытых лесной растительностью земель по степени проходимости

Преобладающая порода	Площадь, га, по степени проходимости			Итого
	1	2	3	

Итого:				
%				

Провести анализ.

2 Рассчитать класса совершенства (КС) выдела, ландшафтного участка, лесопарка

Класс совершенства является показателем, предназначенным для оценки насаждений с целью определения их пригодности для выполнения рекреационных функций.

Исходными данными для определения класса совершенства являются следующие данные:

- класс бонитета (КБ);
- преобладающая порода (степень ее ценности) (ПП);
- класс эстетической оценки (КЭ);
- класс санитарно-гигиенической оценки (КСГ);
- класс устойчивости (КУ).

Класс совершенства рассчитывается по следующей формуле:

$$КС = (КБ + ПП + КЭ + КСГ + КУ) / 5$$

Таким образом, класс совершенства для выдела или ландшафтного участка определяется как среднее арифметическое значение суммы указанных показателей.

Если насаждение относится к I классу бонитета, характеризуется высокой степенью ценности преобладающей породы, наивысшей эстетической и санитарно-гигиенической оценками, высоким классом устойчивости, то класс совершенства будет равен: Если класс бонитета равен 1а – показатель класса бонитета равен 0.

$$КС = (1 + 1 + 1 + 1 + 1) / 5 = 1$$

Если насаждение имеет наихудшие показатели, то класс совершенства будет равен:

$$КС = (5 + 3 + 4 + 3 + 3) / 5 = 3.6$$

Таким образом, класс совершенства изменяется от 1 до 3.6.

Для лучшего понимания класса совершенства следует раскрыть каждый из перечисленных показателей в отдельности.

Класс бонитета зависит от высоты и возраста древостоя и характеризует продуктивность древостоя и добротность условий произрастания.

Степень ценности преобладающей породы. Этот показатель условный и зависит от природно-климатической зоны. Устанавливается на совещании. Например: сосна, лиственница, дуб – 1, ель, пихта, береза, липа – 2, осина, ольха – 3,

Далее рассчитать класс совершенства участка (квартала) КС_{кв} по формуле:

$$KC_{KB} = \frac{(KC_1 \cdot S_1 + KC_2 \cdot S_2 + \dots + KC_n \cdot S_n)}{S_1 + S_2 + \dots + S_n}$$

Где $KC_1, KC_2, KC_3, \dots$ - класс совершенства выдела 1-го, 2-го, 3-го и т.д.

$S_1, S_2, S_3, \dots$ - площадь соответствующего выдела.

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся знает: - методы таксации растущих городских насаждений; особенности роста и строения городских озеленительных посадок и древостоев в условиях городской среды, - основные законы и закономерности роста и строения древостоев в городской среде; - натурные обследования объекта ландшафтной архитектуры - как получить текстовые, цифровые, графические материалы, составляющие исходные данные; Умеет анализировать информацию профессионального содержания в области ландшафтной архитектуры для определения характера информации, состава ее источников и условий ее получения.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся знает: - методы таксации растущих городских насаждений; особенности роста и строения городских озеленительных посадок и древостоев в условиях городской среды, - основные законы и закономерности роста и строения древостоев в городской среде; - натурные обследования объекта ландшафтной архитектуры - как получить текстовые, цифровые, графические материалы, составляющие исходные данные; Демонстрирует способности к анализу информации профессионального содержания в области ландшафтной архитектуры для определения характера информации, состава ее источников и условий ее получения.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся частично знает:

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		- методы таксации растущих городских насаждений; особенности роста и строения городских озеленительных посадок и древостоев в условиях городской среды, - основные законы и закономерности роста и строения древостоев в городской среде; - натурные обследования объекта ландшафтной архитектуры - как получить текстовые, цифровые, графические материалы, составляющие исходные данные; Умеет под руководством преподавателя анализировать информацию профессионального содержания в области ландшафтной архитектуры для определения характера информации, состава ее источников и условий ее получения.
Низкий	неудовлетворительно	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. Обучающийся не знает: - методы таксации растущих городских насаждений; особенности роста и строения городских озеленительных посадок и древостоев в условиях городской среды, - основные законы и закономерности роста и строения древостоев в городской среде; - натурные обследования объекта ландшафтной архитектуры - как получить текстовые, цифровые, графические материалы, составляющие исходные данные; Не умеет анализировать информацию профессионального содержания в области ландшафтной архитектуры для определения характера информации, состава ее источников и условий ее получения.

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. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов и магистрантов. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и 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 «Таксация городских насаждений» 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 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»;
- на практических занятиях обучающиеся устанавливают на смартфоны приложения:
 - two point (freeware),
 - геотрекер (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	Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: - ноутбук; - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями. Демонстрационное мультимедийное оборудование: проектор, роутер, экран. Переносные: - ноутбук; - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Лабораторная база: Лесотаксационные приборы: - Программно-измерительный комплекс на базе ГИС Field Map; -мобильные технологии (freeware):

	two point, геотрекер.
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.