

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сердитова Наталья Евгеньевна

Должность: проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 02.09.2025 09:38:27

Уникальный программный ключ:

6cb002877b2a1ea640fdebb0cc541e4e05322d13

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

Спирина У.Н.

"25" апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Лесной мониторинг

Закреплена за кафедрой **Ботаники**

Учебный план

35.03.01 Лесное дело

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 56

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:

экзамены 5

курсовые работы 5

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
КСР	10	10	10	10
В том числе в форме практ. подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	61	61	61	61
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*Доктор биологических наук, декан, зав. кафедрой, Мейсурова Александра Федоровна*_____

Рабочая программа дисциплины

Лесной мониторинг

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.01
Лесное дело (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017г. №706)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	– сформировать систему базовых знаний об основных методах
1.2	и средствах реализации мониторинга состояния лесов.
1.3	
1.4	

Задачи :

- знания об основных методах и средствах реализации мониторинга, основах организации мониторинга лесных экосистем;
- умения анализировать получаемую информацию по результатам мониторинговых исследований, представлять полученную информацию в требуемых форматах в области мониторинга.
- понятийным аппаратом, связанным с вопросами организации мониторинга, в том числе леса, поиском информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Химия
2.1.2	Основы научно-исследовательской деятельности
2.1.3	Флора и география Тверской области
2.1.4	Животные ресурсы леса с основами охотоведения
2.1.5	Таксация и лесоустройство
2.1.6	Систематика растений
2.1.7	Практика по ботанике
2.1.8	Практика по лесоведению
2.1.9	Практика по таксации и лесоустройству
2.1.10	Биогеография
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Лесная фитоценология
2.2.2	Лесные питомники
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Технология лесовосстановления
2.2.5	Технология лесозащиты
2.2.6	Техногенное загрязнение лесов
2.2.7	Лесная пирология
2.2.8	Лесные пожары и борьба с ними
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПК-5.1: Применяет различные методы лесного мониторинга, способы получения и обработки информации, получаемой от системы мониторинга, данные о состоянии лесов и их динамике для прогнозирования состояния лесов на основе системы лесного мониторинга	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Тема 1. Научные основы					
1.1	1. Основные представления о мониторинге. 2. Мониторинг, цель, объекты, задачи, организация. 3. Классификация мониторинга.	Лек	5	2		
	Раздел 2. Тема 2. Основные средства реализации мониторинга					

2.1	1. Методы наблюдений. 1.1. Станции, посты и пункты наблюдений. 1.2. Классификация методов: контактные методы, дистанционные методы, биологические методы исследования. 2. Методы оценок. 2.1. Критерии оценки состояния природной среды. Санитарно-гигиенические показатели. Экологические показатели. 2.2. Методы оценки состояния среды. 3. Методы прогнозирования.	Лек	5	6		
2.2	Основы биоиндикации Биоиндикация на разных уровнях организации живой материи	Пр	5	4		
	Раздел 3. Тема 3. Мониторинг отдельных природных сред					
3.1	1. Мониторинг состояния атмосферного воздуха, воды и почвы. 2. Мониторинг биоты.	Лек	5	8		
3.2	Биоиндикация состояния воздушной среды Биоиндикация состояния водной среды Биоиндикация состояния почв Биотестирование качества объектов окружающей природной среды	Пр	5	7		
	Раздел 4. Тема 4. Мониторинг лесных экосистем					
4.1	1. Основные положения лесного мониторинга в РФ: организационная структура лесного мониторинга. 2. Виды лесного мониторинга: мониторинг состояния лесных ресурсов и земель лесного фонда, лесопатологический, лесопожарный.	Лек	5	8		
	Раздел 5. Тема 5. Средства и методы ведения лесного мониторинга					
5.1	1. Методы слежения за состоянием насаждений. 2. Методы оценки за состоянием насаждений (биоиндикационные признаки оценки состояния деревьев и древостоев, экологическая структура популяций древесных растений). 3. Методы прогнозирования изменения состояния насаждений под воздействием естественных и антропогенных факторов.	Лек	5	10		
5.2	Биоиндикация и биотестирование лесных экосистем	Пр	5	6		
	Раздел 6. Самостоятельная работа					
6.1	Подготовка к практическим занятиям	Ср	5	56		
	Раздел 7. Контроль					
7.1	Подготовка к экзамену	КР	5	27		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Смотри приложение 1

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Смотри приложение 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Лесоведение и лесная экология : Учебное пособие / Кищенко Иван Тарасович; И. Т. Кищенко. - Электрон. дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 392. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>. - Internet access. - ISBN 978-5-534-06722-4 : 919.00. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442015>
2. Прогнозирование и мониторинг природных и техногенных процессов : учебное пособие / Е. Б. Темнова; Е.Б. Темнова; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 84 с. : ил., схем. - Библиогр. в кн. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-8158-1664-0. Ссылка на ресурс: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459517>
3. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесоведении, лесоводстве, лесоустройстве и лесной таксации. Англо-русский словарь специальных тер [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Любимов, А. В. Грязькин, А. А. Селиванов;

Любимов А. В., Грязькин А. В., Селиванов А. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 376 с. - Книга из коллекции Лань - Лесное хозяйство и лесоинженерное дело. - ISBN 978-5-8114-3544-9. Ссылка на ресурс: https://e.lanbook.com/book/119627	
Дополнительная литература:	
1. Экологический мониторинг природных сред : Учебное пособие / Калинин Владимир Матвеевич, Рязанова Наталья Евгеньевна. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 203 с. - ISBN 9785160106380. Ссылка на ресурс: http://znanium.com/go.php?id=496984	
2. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс] : Учебное пособие. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. - 352 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9596-0793-7. Ссылка на ресурс: http://www.iprbookshop.ru/47281.html	
3. Особо охраняемые природные территории Свердловской области. Мониторинг состояния природной среды [Электронный ресурс] : Монография / И. А. Кузнецова. - Особо охраняемые природные территории Свердловской области. Мониторинг состояния природной среды. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 189 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. ISBN 978-5-7996-1630-4. Ссылка на ресурс: http://www.iprbookshop.ru/68368.html	
4. Методические указания по дисциплине «Экологический мониторинг природных объектов» по выполнению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (квалификация (степень) «бакалавр») / С. Х. Хуаз, М. В. Киселёв, С. П. Мельников; С.Х. Хуаз, М.В. Киселёв, С.П. Мельников; Министерство сельского хозяйства РФ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет; Кафедра почвоведения и агрохимии им. Л.Н. Александровой. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2015. - 60 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - http://biblioclub.ru/ . Ссылка на ресурс: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445940	
5. Мониторинг почв : практикум / М. Ю. Гарицкая, А. А. Шайхутдинова, Т. Ф. Тарасова; М.Ю. Гарицкая, А.А. Шайхутдинова, Т.Ф. Тарасова; Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 139 с. : ил. - Библиогр.: с.121-122. - http://biblioclub.ru/ . - ISBN 978-5-7410-1805-7. Ссылка на ресурс: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485439	
6. Анализ содержания хлорофиллов и общих каротиноидов у основных лесобразующих пород в градиентах загрязнения Среднеуральского и Карабашского медеплавильных заводов по наземным и дистанционным данным: выпускная квалификационная работа : студенческие научные работы / П. О. Сёмин; П.О. Сёмин; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина; Институт естественных наук и математики; Кафедра астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды. - Екатеринбург : б.и., 2019. - 62 с. : табл., схем. - Библиогр.: с.55-62. - http://biblioclub.ru/ . Ссылка на ресурс: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562506	
7. Космический мониторинг объектов захоронения твердых бытовых отходов и промышленных отходов (ТБО и ПО): теоретико-методические и социально-экономические аспекты : монография / Казарян Маретта Леоновна, Рихтер Андрей Александрович. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 278 с. - ISBN 9785160144351. Ссылка на ресурс: http://znanium.com/go.php?id=982304	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Сайт министерства лесного хозяйства Тверской области: https://минлес.тверскаяобласть.рф
Э2	ФБУ «Российский центр защиты леса», Центр защиты леса Тверской области : http://tver.rcfh.ru

ЭЗ	ФГБУ Рослесинфорг : https://roslesinforg.ru
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows 10 Enterprise
6.3.1.2	Microsoft Office профессиональный плюс 2013
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
6.3.1.4	Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	WinDjView
6.3.1.7	Foxit Reader
6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	
6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6.3.2.2	ЭБС «ЮРАИТ»
6.3.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.3.2.4	ЭБС IPRbooks
6.3.2.5	ЭБС «Лань»
6.3.2.6	ЭБС BOOK.ru
6.3.2.7	ЭБС ТвГУ
6.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
6.4 Образовательные технологии	
6.4.1	Проектная технология
6.4.2	Активное слушание
6.4.3	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый
6.4.4	Методы группового решения творческих задач (метод Дельфи, метод 6–6, метод развивающей кооперации,

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Аудитория	Оборудование
5-324	микроскопы , термостат, центрифуга, холодильник «Чинар», электроплитки, стерилизатор, весы торсионные, светильники настольные, шкаф сушильный, баня комбинированная, переносной мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-316	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Смотри приложение 2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	
5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации	
Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
Пример тестовых заданий: 1. Основные преимущества биологических методов исследованиями: а) возможность определения концентраций загрязняющих веществ; б) отражение состояния среды в целом; в) возможность выявления наличие в окружающей среде комплекса загрязнителей; г) высокая стоимость исследований; д) возможность определения степени вредности веществ для живой природы и человека; е) возможность определения существенных воздействий на окружающую среду. ж) возможность определения слабых воздействий на окружающую среду. 2. Что такое биоиндикация? а) определение биологически значимых нагрузок на основе реакций на них живых организмов и их сообществ; б) оценка токсических свойств загрязняющих веществ с использованием модельных живых систем (тест-объектов). 3. Перечислите основные требования, которые предъявляют к биоиндикаторам. а) широкий ареал; б) индикационная пластичность; в) достаточная биомасса; г) узкий ареал; д) простота добычи и учета; е) плохая изученность вида; ж) трудность при идентификации; з) редкие для природной зоны виды. 4. Назовите структуры, которые осуществляют управление лесопатологическим мониторингом на федеральном и локальном уровнях. а) ФГУП «Рослесинфорг» б) ФБУ «Рослесозащита» в) Правительство РФ г) субъекты РФ д) Рослесхоз е) Министерство природных ресурсов и экологии ж) Департамент лесного хозяйства по федеральным округам 5. Что включают в себя наземные методы лесопатологического мониторинга.	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл Тест из 5 заданий, 5 баллов – «5» 4 балла – «4» 3 балла – «3»
Задание Составьте блок – схему мониторинга по Ю. А. Израэлю, определите основные связи между блоками. А) Б) В) Г) Д)	Дано полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл; 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»
5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации	

Теоретический материал

1. Общие представления о мониторинге.
2. Мониторинг, цель, объекты, задачи, организация.
3. Классификация мониторинга.
4. Методы наблюдений. Станции, посты и пункты наблюдений.
5. Классификация методов наблюдений.
6. Критерии оценки состояния природной среды:
7. Методы оценки состояния среды.
8. Методы прогнозирования.
9. Мониторинг состояния основных компонентов среды - Атмосферный воздух.
10. Мониторинг состояния основных компонентов среды - Природные воды.
11. Мониторинг состояния основных компонентов среды - Почва.
12. Мониторинг растительного и животного мира.
13. Мониторинг растительности.
14. Мониторинг биоты.
15. Основные положения лесного мониторинга в РФ: организационная структура лесного мониторинга.
16. Виды лесного мониторинга: мониторинг состояния лесных ресурсов и земель лесного фонда, лесопатологический, лесопожарный.
17. Методы слежения за состоянием насаждений.
18. Методы оценки за состоянием насаждений (биоиндикационные признаки оценки состояния деревьев и древостоев, экологическая структура популяций древесных растений).
19. Методы прогнозирования изменения состояния насаждений под воздействием естественных и антропогенных факторов.

Практический материал

1. Понятие биоиндикаторы, классификация.
2. Чувствительность биоиндикаторов. Типы чувствительности.
3. Требования к биоиндикаторам, критерии отбора биоиндикаторов.
4. Биоиндикация на молекулярном уровне.
5. Биоиндикация на клеточном уровне.
6. Биоиндикация на тканевом уровне.
7. Биоиндикация на организменном уровнях.
8. Биоиндикация на популяционном уровне.
9. Показательные признаки экосистемного уровня. Экологические индексы, используемые в методе комплексной индикации (индекс Шеннона, индекс доминантности, индекс сходства).
10. Метод комплексной биоиндикации, его этапы и преимущества.
11. Биоиндикация загрязнения атмосферы с помощью лишайников. Структурно-функциональные особенности лишайников.
12. Биоиндикаторы состояния качества водной среды. Биоиндикация с использованием зообентоса, макрофитов.
13. Биоиндикация кислотности и богатства почв.
14. Биоиндикацию механического состава почв и литологических особенностей горных пород.
15. Биондикация засоленности почв.
16. Биондикация типов почв.
17. Биоиндикация и биотестирование лесных экосистем

Пример билета:

1. Методы оценки за состоянием насаждений (биоиндикационные признаки оценки состояния деревьев и древостоев, экологическая структура популяций древесных растений) (10 баллов).
2. Чувствительность биоиндикаторов. Типы чувствительности. (10 баллов).
3. Решите задачу (20 баллов).

Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор)	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
ПК-5.1: Применяет различные методы лесного мониторинга, способы получения и обработки	Практическая работа с элементами исследовательской деятельности. Определение состояния окружающей среды по биометрическим показателям хвойных растений (групповая работа). 1. Сбор материала. Собрать материал в пределах города (около промышленных предприятий) и лесопарковой зоне города, в т.ч. памятниках природы (на окраине). С древесных пород срезать ветви условно	3 балла: Цель реализована последовательно, сделаны необходимые выкладки, нет «лишней информации, перегружающей текст ненужными

информации, получаемой от системы мониторинга, данные о состоянии лесов и их динамике для прогнозирования состояния лесов на основе системы лесного мониторинга	одновозрастных хвойных деревьев одного вида на высоте 2 м. Упаковать собранный материал в бумажные пакеты и доставить в лабораторию. 2. Изучение хвои. Провести изучение состояния хвои, побегов и почек. 2.1. Хвою осмотрите при помощи лупы, выявите и зарисуйте хлорозы, некрозы кончиков хвоинок и всей поверхности, их процент и характер (точки, крапчатость, пятнистость, мозаичность). Результаты занесите в таблицу. Табл. 1. Изучение состояния хвои сосны	подробностями. По работе сделаны четкие выводы, которые соответствуют поставленным задачам. Материалы исследования чётко структурированы, представлены наглядные рисунки и таблицы. Имеется интересное приложение, включающее зарисовки, карты, фотографии. Рассмотрение проблемы строится на достаточно глубоком содержательном уровне. 2 балла: В работе либо упущены некоторые важные аргументы, либо есть «лишняя» информация. Перегружающая текст ненужными подробностями, но в целом логика есть. По работе сделаны нечеткие выводы или выводы не соответствуют поставленным задачам. Материалы исследования структурированы не очень логично, не все рисунки являются наглядными. Многие рисунки и таблицы не имеют названия. Рассмотрение проблемы строится на содержательном уровне, но глубина рассмотрения относительна. 1 балл: В работе можно заметить некоторую логичность в выстраивании информации, но целостности нет. Выводы не соответствуют поставленным задачам или отсутствуют вообще, но сделаны неплохие самостоятельные обобщения.																		
	<table><tr><th>Состояние хвои</th><th>Количество хвоинок</th><th>Доля хвоинок от общего количества обследованных, %</th></tr><tr><td>Обследовано</td><td></td><td>100</td></tr><tr><td>Повреждение хвои: 1-й класс 2-й класс 3-й класс</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Усыхание хвои: 1-й класс 2-й класс 3-й класс 4-й класс</td><td></td><td></td></tr></table>		Состояние хвои	Количество хвоинок	Доля хвоинок от общего количества обследованных, %	Обследовано		100	Повреждение хвои: 1-й класс 2-й класс 3-й класс			Усыхание хвои: 1-й класс 2-й класс 3-й класс 4-й класс								
	Состояние хвои		Количество хвоинок	Доля хвоинок от общего количества обследованных, %																
	Обследовано			100																
	Повреждение хвои: 1-й класс 2-й класс 3-й класс																			
	Усыхание хвои: 1-й класс 2-й класс 3-й класс 4-й класс																			
	Измерьте длину хвои на побеге прошлого года, а также ее ширину (в середине хвоинки) при помощи измерительной лупы. Предварительно используя миллиметровку, установите цену деления лупы. Повторность 10- или 20-кратная, так как биометрические признаки довольно изменчивы. Установите продолжительность жизни хвои с помощью визуального анализа и подсчета числа мутовок побегов.																			
	2.2. Изучение побегов. Измерьте длину прироста каждого года, начиная от последнего, двигаясь последовательно по междоузлиям от года к году. Установите толщину осевого побега (на примере двухлетнего). Подсчитайте ветвление в местах мутовок, выведите среднее. На побегах установите наличие некрозов (точечное или другой формы отмирание коры).																			
	2.3. Изучение почек. Подсчитайте число сформировавшихся почек, вычислите среднее. Измерьте длину и толщину почек измерительной лупой. Результаты запишите в табл. 2. Табл. 2. Характеристика изученных образцов																			
	<table><tr><th rowspan="2">Место взятия</th><th colspan="3">Побеги</th><th colspan="3">Почки</th></tr><tr><th>Длина осевых побегов, мм</th><th>Толщина осевых побегов, мм</th><th>Ветвление, шт.</th><th>Число, шт.</th><th>Длина, мм</th><th>Толщина, мм</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Место взятия	Побеги			Почки			Длина осевых побегов, мм	Толщина осевых побегов, мм	Ветвление, шт.	Число, шт.	Длина, мм	Толщина, мм					
Место взятия	Побеги			Почки																
	Длина осевых побегов, мм	Толщина осевых побегов, мм	Ветвление, шт.	Число, шт.	Длина, мм	Толщина, мм														
3. На основе полученных данных (табл. 1, 2) проанализируйте полученные биометрические показатели. Проведите стандартную статистическую обработку данных. Соотнесите полученные данные с топографией собранного материала. Представьте полученные результаты в виде диаграмм. Проведите зонирование территории. Выделите узлы напряжения. Уточните основные источники загрязнения воздуха. Дайте рекомендации по улучшению экологической обстановке. Оформите результаты в виде проектной работы (см. приложение к этой работе). Подготовьте доклад и презентацию.																				

		Материалы исследования не структурированы, рисунки не наглядные, отсутствуют названия к рисункам и таблицам, а также ссылки на них. Приложения нет. Работа строится на основе одного серьёзного источника, остальные – популярная литература, используемая как иллюстрация. 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»
--	--	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по выполнению творческих работ (группового проекта по заданной теме).
2. Тематика рефератов и методические рекомендации по их написанию.
3. Электронные презентации.
Издано учебное и электронное пособия:
– Мейсунова А.Ф., Нотов А.А. Биоиндикация и биотестирование. Ч. 1: Подходы и методы: учебное пособие. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2015. – 110 с.
– Мейсунова А.Ф., Нотов А.А. Основные подходы и методы в биоиндикации и биотестировании. Электрон. учеб. пособие: Мультимедийное обучающее электронное издание. Тверь: ТвГУ, 2016. 1 DVD-R диск. Системные требования: Pentium III 700 MHz; Windows 2000/Windows XP/Windows Vista/Windows 7; видеокарта с 16 Мб памяти; привод CD; Adobe Flash Player. № госрегистрации 0321601196.
Пособия включают:
– раздел с описанием выполнения групповой творческой работы с элементами исследовательской деятельности, методические рекомендации к его написанию, критерии оценивания практической работы;
– раздел с темами докладов и электронных презентаций, планами, основными требованиями и критериями оценивания докладов.

Требования к рейтинг-контролю (для экзамена)

Проектирование и рейтинг контроле (для экзамена)			
Модули	Темы	Виды работ	Баллы
5 семестр			
1 модуль	Темы 1-2	Лекции	15
		Практики	15
2 модуль	Темы 3-5	Лекции	15
		Практики	15
Итого:			60
Экзамен			40
Всего:			100

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			