

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 15 мая _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.07 Оценка состояния лесного фонда методами биоиндикации

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки
лесных ресурсов**

Учебный план g350401_24_РВЛХ.plx
Направление подготовки 35.04.01 Лесное дело

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Курсовая работа 3, Экзамен 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя		Итого	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	20	20	20	20
В том числе в форме практ.подготовки	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	119	119	119	119
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

д.с.-х.н., проф., Рунова Елена Михайловна _____

Рабочая программа дисциплины

Оценка состояния лесного фонда методами биоиндикации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.01 Лесное дело (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 667)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 35.04.01 Лесное дело
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 31.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Протокол от 22.03.2024 г. №8

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Гарус И.А.

Председатель НМС ФМП

декан Видищева Е.А. 27.03.2024 г. протокол №07

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Пузанова О.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 18
(учебный отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

35.04.01

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

35.04.01

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Ознакомить магистрантов с методами и видами оценки лесного фонда с использованием методов биоиндикации, применять методы биоиндикации в научной работе и на производстве, изучать состояние природных объектов лесных ландшафтов методами биоиндикации с определением уровня загрязнения окружающей среды
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Геоботанические исследования	
2.1.2	Методология научных исследований	
2.1.3	Экология экосистем	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Установление сохранности лесной среды при проведении рубок лесных насаждений	
2.2.3	Обработка и систематизация лесохозяйственной информации	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Индикатор 1	УК 1.2 Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода
Индикатор 2	УК1.3. Вырабатывает стратегию действий для решения поставленной задачи
ПК-6: Способен формировать новые направления научных исследований на объектах лесного хозяйства и осуществлять подготовку данных для разработки документации по использованию лесов	
Индикатор 1	Умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:	
3.1.1	Методы биоиндикации и возможность их использования для оценки состояния лесных экосистем. Стратегию действий для решения поставленной задачи; варианты решения задач в профессиональной деятельности.	
3.1.2	Теоретические основы планирования эксперимента	
3.2	Уметь:	
3.2.1	Действовать в проблемных ситуациях, анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности. Определять стратегию действий для решения поставленной задачи. Решать сложные (нестандартные) задачи в профессиональной деятельности. Проводить научные исследования.	
3.2.2	Планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	
3.3	Владеть:	
3.3.1	Навыками решения задач на основе системного подхода.	
3.3.2	Навыками определения стратегии действий для решения поставленной задачи.	
3.3.3	Навыками решения сложных задач в профессиональной деятельности; способностью использовать прикладные программные продукты при обработке результатов	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Понятие о биоиндикации. Использование биоиндикации для контроля за состоянием окружающей среды.						
1.1	Пр	Основные методы биоиндикации и условия её применения в лесном хозяйстве	3	2	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	мозговой штурм, УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1

1.2	Ср	Изучение методики биоиндикации по древесным растениям и лишайникам. Сбор материалов для проведения практических занятий и выполнения курсовой работы	3	27	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
	Раздел	Раздел 2. Использование хвойных и лиственных пород для биоиндикации.						
2.1	Ср	подготовка заготовленного материала для проведения исследований. Изучение методики проведения биоиндикационных исследований.	3	12	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
2.2	Пр	Определение состояния генеративных органов хвойных растений в условиях загрязнения.	3	2	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Работа в малых группах, УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
2.3	Пр	Определение загрязненности по продолжительности жизни хвои и биометрическим показателям побегов и хвои.	3	2	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Работа в малых группах, УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
2.4	Ср	Определение уровня некрозов на хвоинках разной продолжительности жизни	3	6	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
2.5	Ср	Подготовка листьев для проведения исследований по биоиндикации. Изучение методики флуктуирующей асимметрии.	3	18	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
2.6	Пр	Составление карт загрязненности территории по реакции биометрических показателей хвойных пород.	3	1	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	Мозговой штурм, УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
2.7	Ср	Выбор темы курсовой работы в соответствии с тематикой магистерской диссертации. Ознакомление с методикой выполнения курсовой работы.	3	26	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
2.8	Пр	изучение состояния окружающей среды методами флуктуирующей асимметрии.	3	6	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	6	Работа совместно с преподавателем, УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
2.9	Пр	Исследование листьев по площади и проценту повреждения листовой пластинки.	3	6	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	6	Работа малыми группами; УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
	Раздел	Раздел 3. Лихеноиндикация. Методы лихеноиндикации.						
3.1	Ср	Сбор лишайников, их определение. определение степени загрязнения воздуха по лишайникам.	3	10	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1

3.2	Пр	Изучение морфологического и анатомического строения лишайников.	3	2	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
3.3	Пр	Классификация лишайников. Жизненные формы лишайников.	3	4	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
3.4	Ср	подготовка курсовой работы.	3	10	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
3.5	Пр	Влияние загрязнения среды на встречаемость лишайников	3	6	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
3.6	Пр	Методика зонирования лесного фонда по уровню загрязнения на основании комплексного исследования.	3	3	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	Работа малыми группами; УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
3.7	Ср	подготовка к защите курсовой работы	3	5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
3.8	КР		3	17	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1
3.9	Ср	подготовка к экзамену.	3	5	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ОПК 1.2.; ОПК 4.1; ОПК 4.2.; ОПК 4.3.
3.10	Экзамен		3	10	УК-1 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	УК 1.2.; УК 1.2.; ПК6.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология проектного обучения (приобретение знаний, умений и личного опыта по созданию и реализации проектов)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

Технология проблемного обучения (постановка научной и учебной задачи перед обучающимися, в процессе решения задачи обучающиеся учатся самостоятельно находить необходимую информацию, способы решения, осуществляется развитие познавательной активности, творческого мышления и иных личных качеств)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие о биоиндикации. Использование био-индикации для контроля за состоянием окружающей среды.
2. Основные методы биоиндикации и условия её применения.
3. Определение загрязненности атмосферы по состоянию прироста растений последних лет.
4. Определение уровня загрязненности атмосферы по продолжительности жизни хвои.
5. Исследование состояния побегов хвойных и лиственных пород в условиях промышленного загрязнения.
6. Оценка чистоты воздуха методом трансплантации лишайников.

7. Особенности построения карты состояния среды на загрязненной территории по реакции биометрических показателей хвойных пород.
8. Особенности строения лишайников. Лишайники – симбиоз водоросли и гриба.
9. Влияние загрязнения воздуха на состояние лишайников.
10. Методика определения степени загрязнения воздуха по лишайникам

6.2. Темы письменных работ

Цель: Применить на практике полученные теоретические знания по биоиндикации. Освоить наиболее распространенные методы биоиндикации, используемые в лесном деле.

Курсовая работа по оценке состояния лесного фонда методами биоиндикации

Структура: Введение; обзор литературы по методам биоиндикации; характеристика объекта исследования; методика проведения исследований; результаты выполненной работы; выводы; список использованной литературы.

Основная тематика: Определение загрязнения воздуха по состоянию сосны обыкновенной; Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию листьев березы (повислой, пушистой, тополя; Использование лишеноиндикации для оценки состояния воздушной среды города. Рекомендуемый объем: 35 – 40 страниц.

6.3. Фонд оценочных средств

- 1.1. Понятие о биоиндикации и ее применении в науке и практике.
- 1.2. Реакция лесных экосистем на антропогенные изменения атмосферы
- 1.3. Биологическая продуктивность экосистем.
- 1.4. Основные методы биоиндикации.
- 2.1. Определение состояния генеративных органов хвойных растений в условиях промышленного загрязнения.
- 2.2. Определение загрязненности атмосферы по состоянию прироста растений последних лет.
- 2.3. Исследование состояния почек растений как индикатора загрязнения атмосферы.
- 2.4. Определение уровня загрязненности атмосферы по продолжительности жизни хвои.
- 2.5. Исследование состояния побегов хвойных пород в условиях промышленного загрязнения.
- 2.6. Особенности построения карты состояния среды на загрязненной территории по реакции биометрических показателей хвойных пород.
- 2.7. Определение уровня загрязненности методом морфологической биоиндикации по некрозам хвои.
- 2.8. Определение уровня загрязнения по среднему баллу категории состояния деревьев.
- 2.9. Оценка состояния атмосферы по дефолиации и дехромизации кроны.
- 3.1. Особенности строения лишайников. Лишайники – симбиоз водоросли и гриба.
- 3.2. Влияние загрязнения воздуха на состояние лишайников.
- 3.3. Методика определения степени загрязнения воздуха по лишайникам.
- 3.4. Оценка частоты воздуха методом трансплантации лишайников.
- 3.5. Методы оценки загрязненности воздуха по встречаемости лишайников и их видовому составу

6.4. Перечень видов оценочных средств

Курсовая работа, экзаменационные вопросы

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Мелехова О.П.	Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2007	13	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Рунова Е.М., Гаврилин И.И.	Биоиндикация: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Рунова%20Е.М.%20Биоиндикация.Учеб.пособие.2016.pdf

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Нагибина, И. Ю.	Оценка, контроль и прогнозирование изменений состояния окружающей среды: учебное пособие	Омск : Омский государственный технический университет, 2020	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682317

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
Э2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
Э3	«Университетская библиотека online»
Э4	Электронный каталог библиотеки БрГУ
Э5	Электронная библиотека БрГУ
Э6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
Э7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Э8	Национальная электронная библиотека НЭБ

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.3	doPDF
7.3.1.4	КОМПАС-3D V13

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.5	«Университетская библиотека online»
7.3.2.6	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.7	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Пр	А1105а	Лаборатория неразрушающих методов контроля состояния деревьев	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Климатическая камера MKF-240; - Спектрофотометр СФ-2000; -Импульсный томограф для анализа внутренней структуры деревьев Arbotom AT5-S в комплекте с системным блоком и монитором; -Прибор для диагностики деревьев и древесины Resistograph R42-S в комплекте с системным блоком и монитором; -Прибор для изменения годичных колец Lintab TM и TSAP станция BM-S; -Весы аналитические CE 224-C; -Микротом замораживающий МЗ-2; -Микроскоп МИКМЕД-5; -Микроскоп БИОМЕД С-1. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) – 8 шт.

Экзамен	3324	Комплексная лаборатория лесного хозяйства, таксации леса и древесиноведения	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Интерактивная доска Active Board 500 Pro; - проектор Casio YM-80 Positioning Template\$; - Персональный Компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb - Монитор LCD 19 Samsung 943; - Электронная мерная вилка; - Микроскоп БИОМЕД С-1 – 3шт; - Микроскоп МБС-10; - Дендрометр электронный Masser RC3H; - Дальномер DISTO; - Высотомер электронный; - Высотомер РМ-5/1520; - Бурава приростные возрастные (4 шт); - Вилка мерная текстолитовая 100см; - Вилка мерная 60 см 0000 881 0924 – 2шт; - Вилка мерная 80 см 0000 881 0925 – 2шт. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска - 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) – 28 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Ср	2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>
КР	2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При реализации различных видов учебной работы во время изучения дисциплины «Оценка состояния лесного фонда методами биоиндикации» используются различные образовательные технологии: практические занятия

Цель освоения дисциплины – предусматривается получение знаний по изучению взаимодействия живых систем разных рангов между собой и с окружающей средой. При выполнении лабораторных работ необходимо использовать интерактивные методы обучения, спо-собствующие более эффективному усвоению знаний по дисциплине.

Самостоятельная работа магистрантов подразумевает индивидуальную работу при подготовке к практическим занятиям, курсовую работу и самостоятельное изучение темы.

Для контроля знаний магистрантов предусмотрен экзамен. Экзамен по дисциплине служит для оценки работы магистранта в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания.

Общие требования к оформлению отчетов по практическим работам.

При подготовке к занятиям обучающиеся прорабатывают основную и дополнительную литературу, лекции. Для закрепления изученного материала проводится опрос в начале занятия. По итогам изучения какой-либо темы обучающимися выполняется тестирование. По порядку выполнения заданий преподаватель дает подробные пояснения.

При проведении практических занятий используется работа обучающихся в малых группах временного характера по два-три человека. Каждая из групп получает свое задание, обсуждают методику его проведения, выполняют работу и делают выводы по полученным результатам. Результаты работы оформляют в виде групповых проектов, указывая его название, цель, ход выполнения, материалы и необходимое оборудование, делают рисунки, заполняют необходимые таблицы. Затем обучающиеся защищают работы в форме собеседования с преподавателем.

Текстовая часть выполняется на бумаге формата А4 в печатном виде с использованием текстовых редакторов. Шрифт Times New Roman кегль – 14. Поля: левое – 30 мм; правое – 10 мм; верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм; интервал между строками – 1,5.

Иллюстрации располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Порядковый номер рисунка и его название проставляются под рисунком посередине строки с указанием слова «Рисунок», номера и наименования рисунка (например, Рисунок 1). Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела (например, «Рисунок 1.1).

Таблицы располагают непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, с абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире, например, «Таблица 1- Характеристика природных ресурсов». Вторая строка названия таблицы начинается под заглавной буквой первой строки. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица» и ее номер указываются один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями абзацного отступа пишут «Продолжение таблицы» и указывают ее номер, например, «Продолжение таблицы 1». Нумерация таблиц в основном тексте – арабскими цифрами сквозной нумерации.

Формулы выделяют из текста в отдельную строку. Нумерация формул – порядковая, арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Пояснение символов, их числовых значений и единиц измерения следует приводить непосредственно под формулой после слова «где» в той же последовательности, в которой они даны в формуле. После формулы приводится расчет.