

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

\_\_\_\_\_ 07 июня \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.08 Оценка состояния зеленых насаждений методами биоиндикации**

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

Учебный план g350409\_23\_БОТ.plx  
Направление подготовки 35.04.09 Ландшафтная  
архитектура

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 2

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 17			
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	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.с-х.н., доц., Пузанова Ольга Анатольевна \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Оценка состояния зеленых насаждений методами биоиндикации**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 712)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура  
утвержденного приказом ректора от 22.02.2023 № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Протокол от 25.04. 2023 г. № 12

Срок действия программы: 2023-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Гарус И.А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. 11.05. 2023 г. протокол № 9

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Аношкина Л.В.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 19  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС ФМП

**35.04.09**

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС ФМП

**35.04.09**

\_\_\_\_\_ 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 \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Методология научных исследований	
2.1.2	Ознакомительная практика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Технология формирования устойчивых зеленых насаждений	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-4: Способен организовывать и выполнять научные исследования в области ландшафтной архитектуры**

Индикатор 1	ПК-4.1. Проводит обзор научно-технической литературы и систематизацию информации по теме исследования
<b>ПК-5: Способен анализировать, обобщать и представлять результаты научных исследований</b>	
Индикатор 1	ПК-5.1. Обрабатывает, систематизирует и анализирует результаты исследований, определяет область их применения

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теоретические основы проведения исследований объектов ландшафтной архитектуры; методы обработки, систематизации и анализа результатов исследований;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проводить обзор научно-технической литературы и систематизацию информации по теме исследования, логично формулировать, излагать и аргументировать принимаемые решения; обрабатывать, систематизировать и анализировать результаты исследований, определять область их применения;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками сбора, обработки и анализа информации, необходимой для обоснования и разработки проекта; навыками обработки, систематизации и анализа результатов исследований, определения области их применения

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Понятие о биоиндикации. Использование биоиндикации для контроля за состоянием окружающей среды.</b>						
1.1	Пр	Основные методы биоиндикации и условия её применения в лесном хозяйстве	2	2	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1	0	ПК-4.1; ПК-5.1
1.2	Ср	подготовка к ПЗ	2	12	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-4.1; ПК-5.1
1.3	Зачёт	подготовка к ПЗ	2	2	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1	0	ПК-4.1; ПК-5.1
	Раздел	<b>Раздел 2. Использование хвойных и лиственных пород для биоиндикации.</b>						
2.1	Ср	подготовка к ПЗ	2	35	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-4.1; ПК-5.1

2.2	Пр	Определение состояния генеративных органов хвойных растений в условиях загрязнения.	2	2	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Работа в малых группах, ПК-4.1; ПК-5.1
2.3	Пр	Определение загрязненности по продолжительности жизни хвои и биометрическим показателям побегов и хвои.	2	2	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Работа в малых группах, ПК-4.1; ПК-5.1
2.4	Пр	Составление карт загрязненности территории по реакции биометрических показателей хвойных пород.	2	1	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	1	Работа в малых группах, ПК-4.1; ПК-5.1
2.5	Пр	Изучение состояния окружающей среды методами флуктуирующей асимметрии.	2	6	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	6	Работа в малых группах, ПК-4.1; ПК-5.1
2.6	Пр	Исследование листьев по площади и проценту повреждения листовой пластинки.	2	6	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	6	Работа малыми группами; ПК-4.1; ПК-5.1
2.7	Зачёт	подготовка к зачету	2	2		Л1.1Л2.1	0	ПК-4.1; ПК-5.1
	Раздел	<b>Раздел 3. Лихеноиндикация. Методы лихеноиндикации.</b>						
3.1	Пр	Изучение морфологического и анатомического строения лишайников.	2	2	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-4.1; ПК-5.1
3.2	Пр	Классификация лишайников. Жизненные формы лишайников.	2	4	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-4.1; ПК-5.1
3.3	Пр	Влияние загрязнения среды на встречаемость лишайников	2	6	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-4.1; ПК-5.1
3.4	Пр	Методика зонирования лесного фонда по уровню загрязнения на основании комплексного исследования.	2	3	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	3	Работа в малых группах; ПК-4.1; ПК-5.1
3.5	Ср	подготовка к ПЗ	2	21	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-4.1; ПК-5.1
3.6	Зачёт	подготовка к зачету	2	2	ПК-4 ПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ПК-4.1; ПК-5.1

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для текущего контроля

Практическая работа №1 - Основные методы биоиндикации и условия её применения в лесном хозяйстве

1. Понятие о биоиндикации. Использование биоиндикации для контроля за состоянием окружающей среды.
2. Основные методы биоиндикации и условия её применения.
3. Влияние уровня загрязнения атмосферного воздуха на состояние растений

- Практическая работа №2 - Определение состояния генеративных органов хвойных растений в условиях загрязнения
1. Определение состояния древостоя по среднему баллу категории состояния насаждений
  2. Определение загрязненности атмосферы по состоянию прироста растений последних лет.
  3. Методики проведения биоиндикационных исследований
- Практическая работа №3 - Определение загрязненности по продолжительности жизни хвои и биометрическим показателям побегов и хвои.
1. Определение уровня загрязненности атмосферы по продолжительности жизни хвои.
  2. Исследование состояния побегов хвойных и лиственных пород в условиях промышленного загрязнения.
  3. Определение уровня некрозов на хвоинках разной продолжительности жизни
- Практическая работа №4 - Составление карт загрязненности территории по реакции биометрических показателей хвойных пород.
1. Особенности построения карты состояния среды на загрязненной территории по реакции биометрических показателей хвойных пород
  2. Исследование листьев по площади и проценту повреждения листовой пластинки
  3. Исследование состояния побегов хвойных и лиственных пород в условиях промышленного загрязнения
- Практическая работа №5 - Изучение состояния окружающей среду методами флуктуирующей асимметрии
1. Исследование состояния побегов хвойных и лиственных пород в условиях промышленного загрязнения
  2. Исследование состояние листьев лиственных пород методами флуктуирующей асимметрии и другими методами
- Практическая работа №6 - Исследование листьев по площади и проценту повреждения листовой пластинки
1. Исследование листьев по площади листовой пластинки
  2. Исследование листьев по проценту повреждения листовой пластинки
- Практическая работа №7 - Изучение морфологического и анатомического строения лишайников
1. Изучение морфологического строения лишайников
  2. Изучение анатомического строения лишайников
- Практическая работа №8 - Классификация лишайников. Жизненные формы лишайников.
1. Особенности строения лишайников. Лишайники – симбиоз водоросли и гриба.
  2. Классификация лишайников.
  3. Жизненные формы лишайников.
- Практическая работа №9 - Влияние загрязнения среды на встречаемость лишайников
1. Оценка чистоты воздуха методом трансплантации лишайников
  2. Влияние загрязнения воздуха на состояние лишайников
- Практическая работа № 10 - Методика зонирования лесного фонда по уровню загрязнения на основании комплексного исследования
1. Методика определения степени загрязнения воздуха по лишайникам

## 6.2. Темы письменных работ

не предусмотрено учебным планом

## 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

Раздел 1 - Понятие о биоиндикации. Использование биоиндикации для контроля за состоянием окружающей среды.

- 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.

Раздел 2 - Использование хвойных и лиственных пород для 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.

Раздел 3 - Лихеноиндикация. Методы лишеноиндикации.

- 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

ПЗ, вопросы к зачету

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>					
<b>7.1.1. Основная литература</b>					
	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	
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Рунова Е.М., Гаврилин И.И.	Биоиндикация: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Рунова%20Е.М.%20Биоиндикация.Учеб.пособие.2016.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Рунова%20Е.М.%20Биоиндикация.Учеб.пособие.2016.pdf</a>
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>					
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				
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>					
7.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ				
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.3	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.8	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость		

Пр	A1105a	Лаборатория неразрушающих методов контроля состояния деревьев	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Климатическая камера MKF-240;</li> <li>- Спектрофотометр СФ-2000;</li> <li>-Импульсный томограф для анализа внутренней структуры деревьев Arbotom AT5-S в комплекте с системным блоком и монитором;</li> <li>-Прибор для диагностики деревьев и древесины Resistograph R42-S в комплекте с системным блоком и монитором;</li> <li>-Прибор для измерения годичных колец Lintab TM и TSAP станция VM-S;</li> <li>-Весы аналитические CE 224-C;</li> <li>-Микротом замораживающий МЗ-2;</li> <li>-Микроскоп МИКМЕД-5;</li> <li>-Микроскоп БИОМЕД С-1.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест) – 8 шт.</li> </ul>
Зачёт	3324	Комплексная лаборатория лесного хозяйства, таксации леса и древесиноведения	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Интерактивная доска Active Board 500 Pro;</li> <li>-проектор Casio YM-80 Positioning Template\$;</li> <li>- Персональный Компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb</li> <li>-Монитор LCD 19 Samsung 943;</li> <li>-Электронная мерная вилка;</li> <li>-Микроскоп БИОМЕД С-1 – 3шт;</li> <li>-Микроскоп МБС-10;</li> <li>-Дендрометр электронный Masser RC3H;</li> <li>-Дальномер DISTO;</li> <li>-Высотомер электронный;</li> <li>-Высотомер РМ-5/1520;</li> <li>-Бурава приростные возрастные (4 шт);</li> <li>-Вилка мерная текстолитовая 100см;</li> <li>-Вилка мерная 60 см 0000 881 0924 – 2шт;</li> <li>-Вилка мерная 80 см 0000 881 0925– 2шт.</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- маркерная доска - 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест) – 28 шт.;</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</li> </ul>
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>

Пр	3324	Комплексная лаборатория лесного хозяйства, таксации леса и древесиноведения	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Интерактивная доска Active Board 500 Pro;</li> <li>- проектор Casio YM-80 Positioning Template\$;</li> <li>- Персональный Компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb</li> <li>- Монитор LCD 19 Samsung 943;</li> <li>- Электронная мерная вилка;</li> <li>- Микроскоп БИОМЕД С-1 – 3шт;</li> <li>- Микроскоп МБС-10;</li> <li>- Дендрометр электронный Masser RC3H;</li> <li>- Дальномер DISTO;</li> <li>- Высотомер электронный;</li> <li>- Высотомер РМ-5/1520;</li> <li>- Бурава приростные возрастные (4 шт);</li> <li>- Вилка мерная текстолитовая 100см;</li> <li>- Вилка мерная 60 см 0000 881 0924 – 2шт;</li> <li>- Вилка мерная 80 см 0000 881 0925– 2шт.</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- маркерная доска - 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест) – 28 шт.;</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</li> </ul>
----	------	---	--

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

При реализации различных видов учебной работы во время изучения дисциплины «Оценка состояния зеленых насаждений 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 практических работ необходимо использовать интерактивные методы обучения, способствующие более эффективному усвоению знаний по дисциплине. Общие требования к оформлению отчетов по практическим работам. При подготовке к занятиям обучающиеся прорабатывают основную и дополнительную литературу. 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 абзачного 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 абзачного 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.

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

Для контроля знаний магистрантов предусмотрен зачет. Зачет 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.