Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 15:59:58
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
_____ Яппарова Э.Н.
*(подпись, инициалы, фамилия)*

«__26__»_____02_____ 2026 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биомониторинг
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО программа бакалавриата
06.03.01 Биология
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация)

Экологическая безопасность и охрана труда
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения
очная
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 Биология профиль Экологическая безопасность и охрана труда, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

| | | |
|---|---|---|
| Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)* | *подписано ЭЦП* | Онина С.А. |
| Разработчик программы | *подписано ЭЦП* | Кутлин Ю.Н. |
| Руководитель образовательной программы | *подписано ЭЦП* | Онина С.А. |

## 1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование систематизированных знаний, умений и владений биомониторинга для оптимального природопользования и охраны природы, оценки состояния природной среды, восстановления и охраны биоресурсов

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной |
|---|---|---|
| код компетенции | наименование компетенции | |
| ПК-1 | Способен выполнять научно-исследовательские полевые и лабораторные биологические работы; применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, анализировать | ПК-1.1. Демонстрирует знания методов научных исследований, методик полевых и лабораторных биологических работ, требований к составлению научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, методов анализа результатов биологических исследований |
| | | ПК-1.2. Выполняет научно-исследовательские полевые и лабораторные биологические работы |
| | | ПК-1.3. Применяет на практике приёмы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, анализирует получаемую информацию, представляет результаты биологических исследований |
| ПК-2 | Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий | ПК-2.1. Знает нормативные и методические материалы, методы экологического мониторинга, основы природоохранных технологий |
| | | ПК-2.2. Осуществляет мониторинг состояния окружающей среды, применять природоохранные технологии в экологическом мониторинге |
| | | ПК-2.3. Применяет природоохранные технологии в экологическом мониторинге |

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

| Виды учебной работы | Всего, часов | Количество часов в семестре |
|---|---|---|
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 4 семестр - 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 44 | 4 семестр - 44 |
| в том числе: | | |
| лекции | 16 | 4 семестр - 16 |
| лабораторные занятия | 0 | |
| практические занятия | 28 | 4 семестр - 28 |
| Другие виды работ в соответствии с УП: | | |
| контрольная работа | 0.5 | 4 семестр - 1 |
| консультации | 0 | |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 64 | 4 семестр - 64 |
| Из них: | | |
| контроль | 0 | |
| ФКР: | | |
| *зачет* | 0.2 | 4 семестр - 1 |
| *зачет с оценкой* | 0 | |
| *курсовая работа (проект)* | 0 | |
| *экзамен* | 0 | |

## 3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды деятельности | | | | | Форма текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек, час. | П, час. | Зч, час. | КоР, час. | СРС, час. | |
| 2 курс / 4 семестр | | | | | | | |
| 1 | Экологический контроль состояния окружающей среды | | | | | | |
| 1.1 | Мониторинг окружающей природной среды<br><br>Экологический мониторинг окружающей среды как комплексный мониторинг биосферы.Единая государственная система экологического мониторинга в России.Классификация подсистем мониторинга по И.П. Герасимову, Ю.А. Израэлю. Экологический мониторинг на разных уровнях воздействия. | 4 | 8 | | | 18 | Практические работы |
| 1.2 | Биологический мониторинг | 6 | 6 | | | 16 | Практические |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Сущность, формы реализации и концепции развития. Принципы организации биологического мониторинга. Объекты биологического мониторинга состояния и качества окружающей природной среды. | | | | | | работы |
| 1.3 | Контрольная работа | | | | 1 | 0.5 | |
| 2 | Методы биологического мониторинга | | | | | | |
| 2.1 | Биоиндикация окружающей среды<br><br>Общие принципы использования биоиндикаторов. Особенности использования растений, животных и микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Оценка качества среды методами биоиндикации. Почвенно-экологический мониторинг. Диагностика почв. | 2 | 6 | | | 13.3 | Практические работы |
| 2.2 | Биотестирование окружающей среды<br><br>Биотестирование как метод биологического контроля природной среды. Задачи и методы биотестирования качества среды. Оценка качества среды методами биотестирования. | 4 | 8 | | | 16 | Практические работы |
| 3 | Зачет | | | 1 | | 0.2 | |
| Итого по 2 курсу 4 семестру | | 16 | 28 | 1 | 1 | 64 | |
| Итого по дисциплине | | 16 | 28 | 1 | 1 | 64 | |

Таблица 4 – Практические (семинарские) занятия

| № п/п | Наименование семинарских и практических работ | Объем, час. |
|---|---|---|

## 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

**Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

**Тестовые задания**

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Тесты

***1. В качестве биоиндикаторов при мониторинге почв целесообразнее использовать виды:***
а) эврибионтные;
б) стенобионтные;
в) любые;
г) исчезающие.
***2. Геобионтами называют:***
а) постоянных обитателей почв;
б) виды, укрывающиеся в почве;
в) виды, живущие в почве на протяжении части жизненного цикла;
г) всех обитателей почв.
***3. При мониторинге почв в качестве биоиндикаторов чаще всего используют представителей:***
а) микрофауны;
б) мегафауны;
в) мезофауны;
г) нанофауны.
***4. Дождевые черви являются представителями:***
а) мезофауны;
б) макрофауны;
в) мегафауны;
г) микрофауны.
***5. Какие из указанных представителей педобионтов относятся к фитофагам?***
а) многоножки;
б) мокрицы;
в) личинки насекомых;
г) личинки майского хруща.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
**Критерии оценки (в баллах*)*:**

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

**Контрольная работа**

Контрольная работа
Вариант 1

1. Международный мониторинг загрязнения биосферы.
2. Всемирная метеорологическая организация (ВМО).
3. Приоритетные загрязняющие вещества атмосферного воздуха.

Вариант 2

1. Тенденции загрязнения атмосферного воздуха в России.
2. Методы и средства контроля среды обитания.
3. История государственного экологического мониторинга в России.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

**Критерии оценки (в баллах)**:

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если В теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию,

владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

**Практические работы**

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

Практические работы по теме

**Практическая работа**

Тема: **Влияние уровня автотранспортной нагрузки на состояние придорожной растительности**Цель работы – выявить закономерности изменения растительного покрова вдоль действующих автомагистралей города Бирска; овладеть навыками визуального и гистологического анализа растительного материала.Оборудование и материалы: микроскоп «МБИ», предметные и покровные стекла, дистиллированная вода, препаровальные иглы, ножницы, безопасные лезвия.**Общие положения**Дорожно-транспортный комплекс является мощным источником загрязненияокружающей среды. Отработанные газы двигателей внутреннего сгорания содержатболее 200 наименований вредных веществ. Нефтепродукты, продукты износа шин,тормозных колодок, деталей двигателя, кузова, дорожного полотна, сыпучие ипылящие грузы, хлориды, используемые в качестве антиобледенителей, загрязняютвоздух и почву придорожных территорий и оказывают негативное воздействие нарастительность, произрастающую в непосредственной близости от дорожного полотна.**Ход работы**Работа осуществляется в 4 этапа:1. Дается характеристика исследуемого участка дороги с указанием количества полос движения придорожных зон, характера покрытия, площади проективного покрытия растительностью придорожных территорий, а также наличия пешеходныхпереходов, светофоров, пересечений с другими дорогами.2. Определяется интенсивность движения автотранспорта на исследуемой улице – в нахождении среднего количества автомобилей (легковых, грузовых с бензиновым и дизельным двигателями), проехавших по дороге за определенный промежуток времени:- утром (7 00 – 8 00 )- днем (14 00 – 15 00 )- вечером (18 00 – 19 00 )- ночью (22 00 – 23 00 )По результатам подсчетов определяется среднее количество автомобилей за один час. Средние данные суммируются, определяется общая интенсивность движения автотранспорта. Результаты исследований заносятся в таблицу 1.3. Осуществляется отбор и анализ проб растительного материала. Пробы отбираются на расстоянии 5 м от дорожного полотна. В каждой точке выбирается по 5 средневозрастных деревьев 4 х видов: береза повислая (Betula pendula Poth.), клен ясенелистный (Acer negundo L.), тополь черный, карагач (Ulmus pumila L.).4. С каждого дерева отбирается по 20 листьев на высоте 1,5 м от земли. Таблица 1 – Интенсивность движения автотранспортаВремя Количество автомобилей7 00 – 8 0014 00 – 15 0018 00 – 19 0022 00 – 23 00Общая интенсивностьОпределяются следующие морфологические и анатомические параметрылистовой пластинки: длина листа, ширина листа, площадь листовой пластинки, количество жилок, отходящих от центральной жилки листа, толщина мезофилла, а также верхнего и нижнего эпидермиса. Анатомическое исследование проводится сиспользованием микроскопа «МБИ» при 40 кратном увеличении. Поперечные срезы листовых пластинок приготавливаются по общепринятым методикам, полученные данные представляются в таблице 2.4. Анализ полученных данных. Составляется сводная таблица данных,полученных всеми студентами подгруппы. На основании их анализа строятся графики, иллюстрирующие наличие или отсутствие связи между уровнем автотранспортной нагрузки и каждым из определяемых параметров листовой пластинки.
Таблица 2 – Значения параметров листовой пластинкиУлица, интенсив- Показатель Наименование индикатораность движения(шт.)(среднее по 5 экз.)карагач береза клен тополь Ширина листовойпластинкиДлина листовойпластинкиПлощадь листовойпластинкиКоличество жилокТолщина верхнегоэпидермисаТолщина нижнегоэпидермисаРабота заканчивается выводом о результатах исследований.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения практических работ: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

**Критерии оценки (в баллах*):***

- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с оборудованием, применения знания на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с оборудованием, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

**Зачет**

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 2 курс / 4 семестр

1. Биологический мониторинг: сущность, формы реализации и концепции развития.
2. Структура биомониторинга.
3. Основные методы биологического контроля ОС (биоиндикация, биотестирование).
4. Биоиндикация, её преимущества и недостатки. Биоиндикация окружающей среды.
5. Методы биоиндикации (пассивный, активный).
6. Виды биоиндикации (специфическая и неспецифическая; прямая и косвенная).
7. Биоиндикаторы. Преимущества живых индикаторов.
8. Виды биоиндикаторов (чувствительные, кумулятивные).
9. Требования, предъявляемые к биоиндикаторам. Идеальный биологический индикатор.
10. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
11. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов.
12. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов.

13. Области применения биоиндикаторов. Оценка качества воздуха.
14. Оценка качества воды.
15. Диагностика почв.
16. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях (коэффициент Жаккара, Серенсена).
17. Биотестирование. Методы биотестирования.
18. Задачи и приемы биотестирования качества среды.
19. Практическое применение методологии биотестирования.
20. Оценка качества среды методами биоиндикации.
21. Прямокрылые как индикаторы состояния наземных экосистем.
22. Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды.
23. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников (лихеноиндикация).
24. Эпифитные мхи как индикаторы чистоты воздуха.
25. Биомониторинг атмосферного загрязнения по реакции пыльцы различных растений-индикаторов.
26. Биоиндикация воздушного загрязнения по состоянию хвои сосны обыкновенной.
27. Метод сапробности. Биологический контроль водоема методом сапробности.
28. Определение качества воды с помощью индекса Майера.
29. Эвтрофикация водоемов.
30. Определение сапробности водоемов по встречаемости организмов – индикаторов.
31. Экологические типы водоема. Классификация стоячих водоемов по трофности.
32. Биотестирование загрязнения воды с помощью ряски малой.
33. Биоиндикация токсичности природных вод с помощью дафний.
34. Диагностика почв с помощью растений-индикаторов.
35. Метод лихеноиндикации рекреационной нагрузки на почву.
36. Определение свойств почвы с помощью фитоиндикации.
37. Кресс-салат как тест-объект для оценки загрязнения почвы и воздуха.
38. Индикация состояния окружающей среды по частотам встречаемости фенов белого клевера.
39. Дождевые черви для тестирования плодородия почвы.
40. Липа как индикатор соли, применяемой для таяния льда.
41. Ракообразные как биоиндикаторы.
42. Биоиндикация на молекулярно-клеточном уровне.
43. Биоиндикация на организменном уровне.
44. Биоиндикация на биоценотическом уровне.
45. Общие представления о биологическом разнообразии (БР). Проблема БР.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контролязачтено – от 60 до 110 балловне зачтено – от 0 до 59 баллов.

**Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме:

4 семестр - зачет.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

## Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

*для зачета:* текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

*для зачета:*

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

**Рейтинг-план дисциплины**

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

| | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **1** | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **2** | | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| **3** | | | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| **4** | | | | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| **5** | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| **6** | | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| **7** | | | | | | | 5 | 5 | 4 | 4 |
| **8** | | | | | | | | 5 | 5 | 4 |
| **9** | | | | | | | | | 5 | 5 |
| **10** | | | | | | | | | | 5 |

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

## 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 5.1. Основная учебная литература

1. Хаустов , А. П. Экологический мониторинг : учеб. для академич. бакалавриата, обуч. по естественно-науч. напр. и спец. / А. П. Хаустов , М. М. Редина ; РУДН .— Москва : Юрайт, 2014 .— 637 с.
2. Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А.В. Шамраев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 141 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263.

**5.2. Дополнительная учебная литература**

1. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учеб. пособ. для студ. вузов по спец. "География. Охрана природы", 05.03.06 "Экология и природопользование" и 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" / [и др.]; под ред. М.Г. Ясовеева. - Минск; Москва: Новое знание: ИНФРА-М, 2018. - 304 с.
2. Биологический контроль окружающей среды. Генетический мониторинг : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по напр. "Биология" и биолог. спец. / С. А. Гераськин [и др.] .— М. : Академия, 2010 .— 207 с.

**5.3. Другие учебно-методические материалы**

**Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе**

1. http://www.mnr.gov.ru
2. www.ecoculture.ru (Сайт экологического просвещения)

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://

www.garant.ru/.

**Программное обеспечение**

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
2. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
3. Справочная Правовая Система "КонсультантПлюс" - Договор №125818-С от 28.04.2026

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|---|---|---|
| Аудитория 24(БФ) | Для хранения оборудования | Бинокль блц 10х40, весы, компьютер, ксерокс, нитрат-тест 2 соэкс, нитратомер портативный нитрат-тест, ноутбук, принетр brother, принетр kyosera 2135, принтер, проектор, термогигрометр testo 622, учебно-методическая литература, холодильник, экран, электропанель-конвектор ballu camino bec/v(vr)-2000.<br>Программное обеспечение<br>1. LIBREOFFICE<br>2. Операционная система Astra Linux |
| Аудитория 29(БФ) | Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации | Доска, мебель, проектор, учебно-наглядные пособия, экран. |
| Аудитория 32(БФ) | Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации | Dvd+vhs lg dck 767, доска, магнитофон эльфа, мебель, скелеты животных, телевизор, учебно-наглядные пособия. |
| Читальный зал(ФМ) | Для курсового проектирования, Для самостоятельной работы | Компьютер, ксерокс, принтер.<br>Программное обеспечение<br>1. LIBREOFFICE<br>2. Операционная система Astra Linux<br>3. Справочная Правовая Система "КонсультантПлюс" |