МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Картографический факультет
Кафедра космического мониторинга и экологии

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5BFEE1D286E9C95A0C0D2C611E434BD5
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 23.09.2026 по 17.12.2027

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Б1.О.23 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность(профиль) подготовки: Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Профессор кафедры Географии, доктор географических наук,
доцент Луговской А. М.

Доцент кафедры Географии, кандидат географических наук
Фомина Н. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 894

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Картографический факультет	Председатель ученого совета факультета	Загребин Г. И.	Рассмотрено	26.12.2025, № 6/25

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - закрепление теоретических знаний об окружающей среде, её составе, структуре и других характеристиках, о влиянии физических и химических процессов, географических особенностей территории и хозяйственной деятельности на формирование экологической обстановки на той или иной территории, получение практических навыков в части методов анализ природных сред и их применения в научной и профессиональной деятельности для решения задач в профессиональной сфере.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение навыков владения методами анализа природных сред;;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно требованиям, предъявляемым к сбору и обработке информации, создание базы данных и оформлению разнообразных материалов, использованию их в практической деятельности;
- закрепление навыков в части поиска и обработки первичной информации о природных средах и методам оценки их состояния.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среды в профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Анализирует природные и природно-антропогенные системы, их структуру, функционирование и взаимосвязи между компонентами с использованием основных экологических понятий и законов.

Знать:

ОПК-2.1/Зн2 Теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде

Уметь:

ОПК-2.1/Ум2 Использовать теоретические знания основ экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-2.1/Нв2 Навыками использования теоретических знаний основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.23 «Экологический практикум» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4, 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лабораторные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
4 семестр	72	2	17	55	Зачет с оценкой
5 семестр	72	2	18	54	Зачет с оценкой
Всего	144	4	35	109	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Принципы, подходы и методы экологических исследований	**5**	**1**	**4**	ОПК-2.1
Тема 1.1. Организация экологических исследований	5	1	4	
Раздел 2. Экологические факторы	**14**	**3**	**11**	ОПК-2.1
Тема 2.1. Общие закономерности	5	1	4	
Тема 2.2. Экстремальные значения факторов, космический эксперимент «Биориск»	9	2	7	
Раздел 3. Биологические ритмы и их экологическое значение	**12**	**2**	**10**	ОПК-2.1
Тема 3.1. Биологические ритмы живых организмов	12	2	10	
Раздел 4. Оценка экологического состояния атмосферного воздуха	**15**	**3**	**12**	ОПК-2.1

Тема 4.1. Стационарные и передвижные источники загрязнения атомосферного воздуха	8	2	6	
Тема 4.2. Методы оценки качества атмосферного воздуха	7	1	6	
Раздел 5. Оценка экологического состояния водных объектов	**14**	**4**	**10**	ОПК-2.1
Тема 5.1. Эвтрофикация, ее стадии и индикаторы	7	2	5	
Тема 5.2. Макрозообентос как индикатор экологического состояния водоемов	7	2	5	
Раздел 6. Оценка экологического состояния почв	**12**	**4**	**8**	ОПК-2.1
Тема 6.1. Почвенный покров и оценка его состояния	6	2	4	
Тема 6.2. Биолоические свойства почв и методы их оценки	6	2	4	
Раздел 7. Фитотоксины	**8**	**2**	**6**	ОПК-2.1
Тема 7.1. Фитотоксины и их экологическая роль	8	2	6	
Раздел 8. Популяции и методы ее изучения	**20**	**4**	**16**	ОПК-2.1
Тема 8.1. Методы изучения структуры популяции	10	2	8	
Тема 8.2. Динамика популяций	10	2	8	
Раздел 9. Пространственная стурктура биоценозов	**10**	**2**	**8**	ОПК-2.1
Тема 9.1. Биоценоз и его пространственные свойства	10	2	8	
Раздел 10. Динамика экосистем, сукцессии	**12**	**4**	**8**	ОПК-2.1
Тема 10.1. Экосистемы и время их изменения	12	4	8	
Раздел 11. Биогеохимические циклы	**10**	**2**	**8**	ОПК-2.1
Тема 11.1. Биогехимические циклы и их значение для экосистем	10	2	8	
Раздел 12. Эксперимент «Биосфера-2»	**12**	**4**	**8**	ОПК-2.1
Тема 12.1. Эксперимент «Биосфера-2»	12	4	8	
Итого	**144**	**35**	**109**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Принципы, подходы и методы экологических исследований

Тема 1.1. Организация экологических исследований

Разнообразие методов изучения и оценок природных сред. Общие подходы к исследованиям, физические принципы исследований, Методы сбора и обработки данных

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 2. Экологические факторы

Тема 2.1. Общие закономерности

Понятие об экологических факторах, закономерностях их формирования и проявления

Тема 2.2. Экстремальные значения факторов, космический эксперимент «Биориск»

Средние и экстремальные значения различных эколоигческих факторов. Косический эксперимент "Биориск"

Раздел 3. Биологические ритмы и их экологическое значение

Тема 3.1. Биологические ритмы живых организмов

Биологические ритмы, их прична и проявления в различных биологических ситемах и организмах. Экологические значение биоритмов

Раздел 4. Оценка экологического состояния атмосферного воздуха

Тема 4.1. Стационарные и передвижные источники загрязнения атомосферного воздуха

Основные показателия загрязнения атмосферного воздуха по источникам и особенности состава загрязняющих веществ

Тема 4.2. Методы оценки качества атмосферного воздуха

Основные методы оценки качество атмосферного воздуха. Биологические индикаторы качества воздуха

Раздел 5. Оценка экологического состояния водных объектов

Тема 5.1. Эвтрофикация, ее стадии и индикаторы

Понятие об эвтрофикации водоемов. Изменение биологического разнообразия водных объектов в процессе эфитрофикации. Методы определения качества воды и ее загрязнителей

Тема 5.2. Макрозообентос как индикатор экологического состояния водоемов

Оценка экологического состояния водных объектов на основе индикаторных свойств организмов макрозообентоса

Раздел 6. Оценка экологического состояния почв

Тема 6.1. Почвенный покров и оценка его состояния

Физико-хичические свойства почв и методы их изучения

Тема 6.2. Биолоические свойства почв и методы их оценки

Экологическое состояние почвенного покрова. Загрязнение сельскохозяйственных угодий

Раздел 7. Фитотоксины

Тема 7.1. Фитотоксины и их экологическая роль

Фитотоксины, их экологическая роль и методы изучения

Раздел 8. Популяции и методы ее изучения

Тема 8.1. Методы изучения структуры популяции

Рост, возрастная структура, демографические таблицы популяций, расчет ожидаемой продолжительности жизни

Тема 8.2. Динамика популяций

Расчет динамика численности популяций рыб

Раздел 9. Пространственная стурктура биоценозов

Тема 9.1. Биоценоз и его пространственные свойства

Методы изучения структуры биоценоза. Полевые и дистанционные методы

Раздел 10. Динамика экосистем, сукцессии

Тема 10.1. Экосистемы и время их изменения

Временные свойства экосистем и методы их изучения

Раздел 11. Биогеохимические циклы

Тема 11.1. Биогехимические циклы и их значение для экосистем

Методы изучения биогеохимических циклов

Раздел 12. Эксперимент «Биосфера-2»

Тема 12.1. Эксперимент «Биосфера-2»

Эксперимент «Биосфера-2», его сущность и значение

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:
- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 4 семестр.

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 5 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Принципы, подходы и методы экологических исследований
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1

Тема 1.1. Организация экологических исследований

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Основной целью экологического исследования является:

1. изучение исторических событий
2. оценка состояния окружающей среды и её изменений под влиянием человека
3. разработка новых технологий производства
4. изучение иностранных языков

2. Экологический мониторинг — это:

1. разовое исследование состояния окружающей среды
2. система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды
3. метод математического моделирования
4. способ утилизации отходов

3. Какой метод исследования предполагает изучение экосистем в естественных условиях без вмешательства?

1. эксперимент в лаборатории
2. математическое моделирование
3. полевые наблюдения
4. химический анализ проб

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет с оценкой
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1
Вопросы/Задания:

1. Физические свойства и характеристики экосистем как основа экологических исследований

2. Химические свойства и характеристики экосистем как основа экологических исследований

3. Методичская освнова сбора экологической информации

4. Полевые методы сбора экологической информации

5. Группы экологических факторов и особенности сбора информации о них

6. Отличие средних значений отдельных экологических факторов от экстремальных значений

7. Эксперимент "Биориск" и его значение

8. Эксперимент "Биориск" и его значение
Результаты эксперимента "Биориск"

9. Итоги эксперимент "Биориск"

10. Биологические ритмы и методы их расчета

11. Расчет биологических ритмов человека на заданный момент времени

12. Стадии эфтрофикации водоема

13. Методы отбора проб воды

14. Методы определения качества воды

15. Биологические индикаторы состояния водных объектов

16. Методы оценки биолоигческого разнообразия

17. Методы оценки качества воздуха

18. Лихеноиндикация как индикатор состояния качества воздуха

19. Методы отбора проб воздуха

20. Простейшие методы определения загрязнений в воздухе

5 семестр, Зачет с оценкой
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1
Вопросы/Задания:

1. Морфологические свойства почв и методы их определения

2. Физические свойства почв и методы их определения

3. Химические свойства почв и методы их определения

4. Методы отбора почвенных проб для определения разных их параметров

5. Агроэкологические свойства почв

6. Основные методы определения загрязнения почв: химический анализ, биотестирование

7. Фитотоксины и особенности работы с ними

8. Классы опасности фитотоксинов

9. Методы защиты от фитотоксинов

10. Структура популяции и методы ее изучения

11. Статистические методы изучения популяций

12. Картографические методы при изучении популяций

13. Моделирование популяции рыб

14. Оценка кормовой базы для моделирования популяции

15. Дистанционные методы исследования пространственной структуры биоценозов

16. Полевые методы исследования пространственной структуры биоценозов

17. Пространственно-временная стурктура биоценоза и методы ее исследования

18. Биогеохмимческие циклы и методы их исследования

19. Результаты эксперимента "БИосфера-2" и их прикладное значение

20. Результаты эксперимента "БИосфера-2" и их научное значение

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Латышенко К. П. Экологический мониторинг. Часть 2: практикум / К. П. Латышенко. - Экологический мониторинг. Часть 2 - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 100 c. - 978-5-4487-0455-0. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/79696.html - Режим доступа: по подписке

2. Латышенко К. П. Экологический мониторинг. Часть 1: практикум / К. П. Латышенко. - Экологический мониторинг. Часть 1 - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 129 c. - 978-5-4487-0454-3. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/79695.html - Режим доступа: по подписке

3. Соболева С. В. Производственный экологический контроль: лабораторный практикум / С. В. Соболева, О. А. Есякова. - Производственный экологический контроль - Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2021. - 102 c. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/116645.html - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Васильченко А. В. Почвенно-экологический мониторинг: учебное пособие / А. В. Васильченко. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 281 с. - 978-5-7410-1815-6. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/110680 - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. https://www.esoil.ru/ - сайт Почвенного института им. В.В. Докучаева

Ресурсы «Интернет»

1. http://www.miigaik.ru - сайт Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК)

2. https://www.mnr.gov.ru - Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

3. http://www.ecolife.ru/ - Экология и жизнь. Научно-популярный журнал

4. https://ecograde.bio.msu.ru/ - Информационно-аналитическая система «Экологический контроль природной среды по данным биологического и физико-химического мониторинга»

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. QGIS;

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Учебная аудитория
Интерактивная панель - 1 шт.

Специализированная лаборатория
Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 1 шт.
Интерактивная панель - 1 шт.
Моноблок - 2 шт.
МФУ - 2 шт.
Сервер - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется методическими рекомендациями по дисциплине.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.