

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра строительства и геоконтроля

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Антрацитовского института
геосистем и технологий
_____ доц. Крохмалёва Е.Г.
_____ 04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	Экологический мониторинг
Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользования
Профиль	Экологическая безопасность

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологический мониторинг» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. – 13 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологический мониторинг» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «7» августа 2020 года № 894, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «19» августа 2020 года за № 59338, учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (профиль «Экологическая безопасность») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н., доцент, доцент кафедры строительства и геоконтроля Савченко И.В.
старший преподаватель кафедры строительства и геоконтроля
Киященко В.В.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры строительства и геоконтроля

«14» 04 20 23 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  доц. Савченко И.В.

Переутверждена: «___» _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии
Антрацитовского института геосистем и технологий

«21» 04 20 23 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института

 доц. Савченко И.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели дисциплины:

приобретение студентами знаний о современных методах и технологиях проведения экологического мониторинга посредством наблюдений состояния окружающей среды исследуемых территорий.

Задачи дисциплины:

изучение различных видов и систем экологического мониторинга, его уровней, назначения, содержания, структуры и проблем организации;

изучение методик наземного химического, физического и биологического анализа состояния окружающей среды, а также дистанционных методов мониторинговых исследований;

изучение принципов, методов и правил сбора, обработки и статистического анализа результатов наблюдений;

воспитание ответственного отношения к природе и готовности к активным действиям по ее охране.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений.

Освоение дисциплины осуществляется по очной форме в восьмом, заочной – в девятом семестре.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Геофизика», «Картография и экологическое картографирование», «Геоэкология», «Техногенные системы и экологический риск», «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», «Охрана окружающей среды», «Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды» и служит основой при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Экологический мониторинг», должны:

знать:

научные основы экологического мониторинга, включающие основные понятия, общую структуру, классификацию видов мониторинга;

основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды;

системы и службы мониторинга, входящие в глобальную систему мониторинга окружающей среды, единую государственную систему экологического мониторинга и систему государственного мониторинга состояния

недр;

принципы организации мониторинга состояния природных сред (атмосферный воздух, снег, почва, растительность, биота, поверхностные и подземные воды, геологическая среда);

аналитическое обеспечение при мониторинге;

типовые природоохранные мероприятия;

уметь:

разрабатывать программы мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территорий;

составлять карты-схемы организации мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территории;

осуществлять отбор и пробоподготовку природных объектов;

обрабатывать и анализировать результаты мониторинга;

проектировать природоохранные мероприятия;

владеть навыками:

основными понятиями, терминами и определениями экологического мониторинга и мониторинга геологической среды;

приемами оценки степени техногенной трансформации окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территории;

методами и видами исследований при организации и ведении мониторинга окружающей природной среды при различных видах хозяйственного освоения территории;

навыками составления проектов экологического мониторинга и/или геоэкологического мониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения территорий.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

профессиональные:

ПК-3 – способен к комплексному анализу информации в области экологии и природопользования, подлежащей профильной экспертизе

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	108 (3 зач. ед.)		108 (3 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	60		24
Лекции	12		8
Практические (семинарские) занятия	24		8
Лабораторные работы	24		8
Курсовая работа (курсовой проект)	36		36
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	48		84
Итоговая аттестация	экз., курс.раб.		экз., курс.раб.

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Научные основы экологического мониторинга.

Введение. Задачи экологического мониторинга. Виды загрязнений окружающей среды. Классы опасности.

Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды.

Контроль качества воздуха. Контроль качества воды. Контроль качества почвы. Контроль качества продуктов питания. Контроль воздействия физических факторов. Контроль воздействия ксенобиотиков. Контроль воздействия неорганических соединений.

Тема 3. Виды мониторинга и пути его реализации.

Классификация мониторинга. Уровни мониторинга.

Тема 4. Методы экологического мониторинга.

Теоретические основания экологического мониторинга. Полевые методы экологического мониторинга. Экспериментальные методы экологического мониторинга. Дистанционные методы экологического мониторинга. Аэрокосмические методы экологического мониторинга. Компьютерные методы обработки спутниковых данных. Аналитические методы экологического мониторинга. Теоретическое обоснование методов биоиндикации и биомониторинга. Принципы организации биологического мониторинга. Общие принципы использования биоиндикаторов. Биоиндикация сред жизни. Теоретическое обоснование. Области применения биоиндикаторов.

Тема 5. Фоновый мониторинг. Методы отбора и консервации проб.

Характеристика методов очистки сточных вод. Удаление дисперсных и коллоидных загрязнений из промышленных сточных вод. Удаление грубодисперсных взвешенных веществ из промышленных сточных вод осаждением.

Тема 6. Методы интенсификации осаждения взвесей.

Коагуляция и ее применение при очистке воды. Интенсификация осаждения взвесей флокуляцией.

Тема 7. Сооружения для удаления грубодисперсных и коллоидных загрязнений из промышленных сточных вод.

Песколовки. Отстойники. Гидроциклоны.

Тема 8. Осветление воды фильтрованием.

Общие сведения о фильтровании. Типы фильтров и схемы их подключения.

Тема 9. Флотационное осветление сточных вод.

Общие сведения о флотации. Напорная флотация. Другие способы флотации.

Лекция 10. Биологическая очистка сточных вод.

Общие сведения о биологической очистке. Организмы активного ила и биопленки. Сооружения биологической очистки сточных вод.

Лекция 11. Химические методы очистки сточных вод.

Нейтрализация. Переработка и использование извести. Окисление и восстановление.

Лекция 12. Экстракционная очистка промышленных сточных вод.

Общие сведения об экстракционной очистке. Выбор растворителя для экстракции органических соединений из промышленных сточных вод. Методы экстрагирования.

Лекция 13. Адсорбционная очистка сточных вод.

Общие сведения. Основные способы применения адсорбентов при очистке промышленных сточных вод. Методы регенерации адсорбентов после очистки сточных вод.

Лекция 14. Ионообменная очистка промышленных сточных вод.

Общие сведения об ионообменной очистке. Аппараты ионообменной очистки воды.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Научные основы экологического мониторинга.	1		
2	Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды.	1		
3	Тема 3. Виды мониторинга и пути его реализации.	1		
4	Тема 4. Методы экологического мониторинга.	1		2
5	Тема 5. Фоновый мониторинг. Методы отбора и консервации проб.	1		
6	Тема 6. Методы интенсификации осаждения взвесей.	1		
7	Тема 7. Сооружения для удаления грубодисперсных и коллоидных загрязнений из промышленных сточных вод.	1		2
8	Тема 8. Осветление воды фильтрованием.	1		
9	Тема 9. Флотационное осветление сточных вод.	1		
10	Тема 10. Биологическая очистка сточных вод.	1		2
11	Тема 11. Химические методы очистки сточных вод.	1		
12	Тема 12. Экстракционная очистка промышленных сточных вод.	1		2
13	Тема 13. Адсорбционная очистка сточных вод.	0,5		
14	Тема 14. Ионообменная очистка промышленных сточных вод.	0,5		
Итого:		12		8

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Меры безопасности при выполнении анализа воды.	4		
2	Определение органолептических свойств воды.	4		
3	Отбор проб воды и их консервация.	4		2
4	Разбавление сточных вод в реке.	2		2
5	Определение степени очистки вод перед сбросом их в водоемы.	2		2
6	Прогноз качества воды в реках при сбросе в них сточных вод.	4		2
7	Эффективность использования воды в производстве.	4		
Итого:		24		8

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Удаление взвешенных веществ в напорных гидроциклонах и фильтрах.	4		2
2	Расчет напорного фильтра.	4		2
3	Расчет и конструирование аэротенков – отстойников.	2		
4	Очистка сточных вод химическим методом осаживания.	4		
5	Очистка сточных вод методами экстракции и адсорбции.	2		2
6	Расчет ионообменной установки.	4		2
7	Нормирование качества воды.	4		
Итого:		24		8

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Научные основы экологического мониторинга.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	3		7
2	Тема 2. Приоритетные контролируемые параметры природной среды.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы.	3		7
3	Тема 3. Виды мониторинга и пути его реализации.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы.	3		7
4	Тема 4. Методы экологического мониторинга.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы.	3		7
5	Тема 5. Фоновый мониторинг. Методы отбора и консервации проб.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы.	3		7
6	Тема 6. Методы интенсификации осаждения взвесей.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы.	3		7
7	Тема 7. Сооружения для удаления грубодисперсных и коллоидных загрязнений из промышленных сточных вод.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы.	4		7

8	Тема 8. Осветление воды фильтрованием.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы.	4		6
9	Тема 9. Флотационное осветление сточных вод.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы.	3		7
10	Тема 10. Биологическая очистка сточных вод.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы.	3		6
11	Тема 11. Химические методы очистки сточных вод.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы.	4		6
12	Тема 12. Экстракционная очистка промышленных сточных вод.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы.	4		6
13	Тема 13. Адсорбционная очистка сточных вод.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы.	4		6
14	Тема 14. Ионообменная очистка промышленных сточных вод.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; защита лабораторной работы; подготовка контрольной работы.	4		7
Итого:			48		84

4.7. Курсовые работы/проекты

Согласно учебному плану в восьмом семестре предусмотрена курсовая работа на тему: «Инвентаризация выбросов и расчет ПДВ источниками загрязнения атмосферного воздуха».

Исходными данными для выполнения являются материалы задания, выданные руководителем курсовой работы.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие

познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические и лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос лекционного материала;
- защита практических работ;
- защита лабораторных работ.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, который включает в себя ответ на два теоретических вопроса, решение задачи и защиты курсовой работы. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на

«хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Васильченко А.В. Почвенно-экологический мониторинг: учебное пособие / Васильченко А.В. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 281 с. – ISBN 978-5-7410-1815-6 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018156.html>

2. Киселев М.В. Экологический мониторинг и восстановление природных объектов. Практикум: Учебное пособие / М. В. Киселев – СПб: Проспект Науки, 2017. – 100 с. – ISBN 978-5-906109-52-1 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906109521.html>

3. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой – М.: Академический Проект, 2020. – 416 с. ("Gaudeamus") – ISBN 978-5-8291-2994-4 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129944.html>

4. Угольницкий Г.А. Мониторинг: от приложений к общей теории / Угольницкий Г.А. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2009. – 176 с. – ISBN – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927506941.html>

б) дополнительная литература:

1. Белый А.В. Экологический мониторинг: учебное пособие. – Вологда: ВоГТУ, 2015. – 208 с.
2. Учебное пособие по дисциплине «Экологический мониторинг» для студентов дневной и заочной форм обучения по специальности 05.03.06 – Экология и природопользование / СевГУ; сост. Н.М. Дербасова, О.П. Гавриш, Г.В. Кучерик. – Севастополь: Изд-во СевГУ, 2017. – 117 с.
3. Мачулина, Н. Ю. Экологический мониторинг: учеб. пособие / Н.Ю. Мачулина. – Ухта :УГТУ, 2016. – 168 с.
4. Экологический мониторинг. учебник / А. И. Сафонов. – Донецк: ДонНУ, 2018. – 469 с.
5. Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А.В. Шамраев; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 141 с.

в) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Экологический мониторинг» осуществляется в академической аудитории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (учебными плакатами, стендами, макетами и другими наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий), служащими для представления учебной информации.

Практические и лабораторные работы проводятся в помещении, оснащённом специальным оборудованием.

Обучающиеся в течение всего периода обучения обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным

системам, к электронной информационно-образовательной среде организации и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Рабочее место преподавателя, оснащено информационным, компьютерным и телекоммуникационным оборудованием и оргтехникой.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/