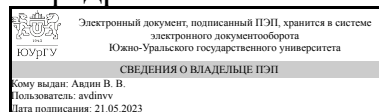


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



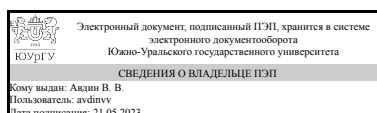
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.11 Экологический мониторинг
для направления 05.03.06 Экология и природопользование
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Рациональное природопользование
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

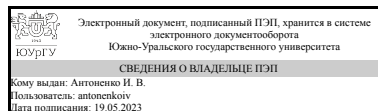
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 894

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



И. В. Антоненко

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: изучить теоретические основы экологического мониторинга окружающей среды и производственного мониторинга, методы проведения анализа различных сред; приобрести практические навыки составления программ экологического мониторинга. Задачи: изучить методы отбора проб (вода, воздух, почва), методы пробоподготовки, методы проведения анализа компонентов в разных природных средах; изучить методы организации мониторинга природных объектов; составления программ мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территорий.

Краткое содержание дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен: Знать: научные основы экологического 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; 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 с элементами ресурсосберегающих технологий. Уметь: разрабатывать программы мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территорий; составлять карты-схемы организации мониторинга окружающей среды; осуществлять отбор и пробоподготовку природных объектов; обрабатывать и анализировать результаты мониторинга. Владеть: основными понятиями, терминами и определениями экологического мониторинга; 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 на территориях с различными видами хозяйственного освоения территорий.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способность осуществлять мероприятия по экологическому мониторингу, нормированию и снижению уровня загрязнения окружающей среды; производственному экологическому контролю эффективности использования малоотходных и ресурсосберегающих технологий	Знает: особенности организации системы экологического мониторинга, критерии проведения мониторинга в области реализации энерго- и ресурсосбережения Умеет: применять оптимальные методы контроля окружающей среды с использованием современных информационных технологий Имеет практический опыт: создания баз данных источников и факторов вредных воздействий на окружающую среду

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Малоотходные технологии и охрана окружающей среды, Экологическое нормирование, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
подготовка к лабораторным работам	23,75	23,75	
подготовка к зачету	6	6	
подготовка к тестированию	24	24	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Научно-правовые основы экологического мониторинга. Общие положения и принципы.	4	4	0	0
2	Системы и службы мониторинга окружающей среды.	4	4	0	0
3	Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды.	4	2	0	2
4	Мониторинг состояния атмосферы. Снеговая съёмка.	6	6	0	0

5	Экологический мониторинг водных объектов.	10	6	0	4
6	Мониторинг состояния почв.	12	6	0	6
7	Общая структура мониторинга геологической среды.	6	2	0	4
8	Биологический и медико-геохимический мониторинг.	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Законодательная основа экологического мониторинга в Российской Федерации. Цели и задачи экологического мониторинга. Современные представления и понятия о мониторинге состояния окружающей среды. Классификация видов мониторинга.	2
2	1	Методы мониторинга. Наблюдательные сети и объем работ. Типовая программа наблюдений. Производственный экологический мониторинг. Аналитическое обеспечение при мониторинге.	2
3	2	Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности, принятые в ГМОС. Структура государственного экологического мониторинга Российской Федерации, распределение ответственности.	2
4	2	Единая государственная система экологического мониторинга Российской Федерации (ЕГСЭМ). Единая государственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСКРО). Системы автоматического мониторинга.	2
5	3	Санитарно-гигиенические и научно-технические стандарты качества (ПДК, ОБУВ, ПДВ, НДС (ПДС), ПДУ). Экологические нормы и нагрузки. Оценка антропогенных изменений природных компонентов и комплексов.	2
6	4	Источники загрязнения атмосферы. Основные задачи мониторинга атмосферы. Организация наблюдений за атмосферой. Посты наблюдений их виды, количество, места размещений.	2
7	4	Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Дистанционные методы наблюдений. Определение перечня контролируемых веществ.	2
8	4	Методы анализа проб. Приборы и оборудование. Мониторинг загрязнения снегового покрова. Методика проведения снегогеохимического опробования. Методика обработки результатов снегогеохимической съемки.	2
9	5	Основные источники загрязнения внутренних водоёмов, водотоков, подземных вод. Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод.	2
10	5	Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей.	2
11	5	Отбор проб воды и пробоподготовка. Наблюдения за качеством донных отложений.	2
12	6	Источники загрязнения почв. Деграционные процессы почвенного покрова.	2
13	6	Основные принципы организации наблюдения за уровнем загрязнения почвы.	2
14	6	Методика проведения литогеохимического опробования. Методика обработки результатов литогеохимической съемки.	2
15	7	Источники загрязнения геологической среды. Структура мониторинга геологической среды. Государственная система мониторинга недр Российской Федерации. Мониторинг экзогенных геологических процессов.	2
16	8	Биологический мониторинг и его уровни. Критерии оценки состояния биоты. Понятия о биоиндикаторах. Биоиндикация антропогенных изменений	2

		природной среды.	
--	--	------------------	--

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Построение изолиний уровня загрязнения окружающей среды по нескольким точкам	2
2	5	Правила отбора проб из городского водопровода. Определение содержания кислорода в водопроводной воде	2
3	5	Определение содержания железа в воде природных водоемов	2
4	6	Определение содержания фосфатов в почве	2
5	6	Определение содержания нитратов в почве	2
6	6	Определение содержания аммиака и ионов аммония в почве	2
7-8	7	Разработка программы мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду. Знакомство с алгоритмом организации мониторинга объектов в местах размещения отходов (подземные воды, загрязненные почвы)	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к лабораторным работам	ОЭЛ (1-2), ДЭЛ (3-5)	7	23,75
подготовка к зачету	ОЭЛ (1-2), ДЭЛ (3-5)	7	6
подготовка к тестированию	ОЭЛ (1-2), ДЭЛ (3-5)	7	24

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	ЛР 1	1	6	Лабораторные работы выполняются группой из 2-3 студентов. Каждый из студентов принимает участие в ходе проведения лабораторной работы, что позволяет ему получить практические навыки	зачет

						<p>аналитической деятельности. После проведения расчетов и оформления отчета по лабораторной работе студенты защищают лабораторную работу. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.</p> <p>Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведена методика проведения анализа (ход выполнения лабораторной работы) – 1 балл; - работа включает данные анализов и данные проведенных расчетов –1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл; - правильного ответа нет - 0 баллов 	
2	7	Текущий контроль	ЛР 2	1	6	<p>Лабораторные работы выполняются группой из 2-3 студентов. Каждый из студентов принимает участие в ходе проведения лабораторной работы, что позволяет ему получить практические навыки аналитической деятельности. После проведения расчетов и оформления отчета по лабораторной работе студенты защищают лабораторную работу. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.</p> <p>Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведена методика проведения анализа (ход выполнения лабораторной работы) – 1 балл; - работа включает данные анализов и данные проведенных расчетов –1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл; - правильного ответа нет - 0 баллов 	зачет
3	7	Текущий контроль	ЛР 3	1	6	<p>Лабораторные работы выполняются группой из 2-3 студентов. Каждый из студентов принимает участие в ходе проведения лабораторной работы, что позволяет ему получить практические навыки аналитической деятельности. После проведения расчетов и оформления отчета по лабораторной работе студенты защищают лабораторную работу. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.</p> <p>Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведена методика проведения анализа (ход выполнения лабораторной работы) – 1 балл; 	зачет

						<ul style="list-style-type: none"> - работа включает данные анализов и данные проведенных расчетов –1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл; - правильного ответа нет - 0 баллов 	
4	7	Текущий контроль	ЛР 4	1	6	<p>Лабораторные работы выполняются группой из 2-3 студентов. Каждый из студентов принимает участие в ходе проведения лабораторной работы, что позволяет ему получить практические навыки аналитической деятельности. После проведения расчетов и оформления отчета по лабораторной работе студенты защищают лабораторную работу. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.</p> <p>Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведена методика проведения анализа (ход выполнения лабораторной работы) – 1 балл; - работа включает данные анализов и данные проведенных расчетов –1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл; - правильного ответа нет - 0 баллов 	зачет
5	7	Текущий контроль	Тест 1	1	10	<p>Тест содержит 10 заданий. Время, отведенное на опрос - 15 минут, 3 попытки.</p> <p>Правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов</p>	зачет
6	7	Текущий контроль	Тест 2	1	10	<p>Тест содержит 10 заданий. Время, отведенное на опрос - 15 минут, 3 попытки.</p> <p>Правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов</p>	зачет
7	7	Текущий контроль	Тест 3	1	10	<p>Тест содержит 10 заданий. Время, отведенное на опрос - 15 минут, 3 попытки.</p> <p>Правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов</p>	зачет
8	7	Текущий контроль	Тест 4	1	10	<p>Тест содержит 10 заданий. Время, отведенное на опрос - 15 минут, 3 попытки.</p> <p>Правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов</p>	зачет
9	7	Бонус	Бонусные баллы	-	15	<p>Олимпиада</p> <p>Процедура проведения и оценивания: Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в</p>	зачет

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Данилина, Е. И. Химический контроль объектов окружающей среды [Текст] : метод. указания к лаб. работам / Е. И. Данилина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Хим. фак.; ЮурГУ.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Данилина, Е. И. Химический контроль объектов окружающей среды [Текст] : метод. указания к лаб. работам / Е. И. Данилина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Хим. фак.; ЮурГУ.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Экологический мониторинг : учебное пособие / Е.П. Лысова, О.Н. Парамонова, Н.С. Самарская, Н.В. Юдина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 151 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1069167. - ISBN 978-5-16-015918-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1839408 (дата обращения: 06.11.2021). – Режим доступа: по подписке.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Стрельников, В. В. Экологический мониторинг : учебник / В.В. Стрельников, А.И. Мельченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1019057. - ISBN 978-5-16-015166-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1019057 (дата обращения: 06.11.2021). – Режим доступа: по подписке.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 202 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/966056. - ISBN 978-5-16-015959-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/966056 (дата обращения: 06.11.2021). – Режим доступа: по подписке.

4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Пустовая, Л. Е. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / Л.Е. Пустовая, Б.Ч. Месхи. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 246 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1058966. - ISBN 978-5-16-015825-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1058966 (дата обращения: 06.11.2021). – Режим доступа: по подписке.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Ясовеев, М. Г. Экология урбанизированных территорий : учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Д.А. Пацыкайлик ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 293 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010302-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1790317 (дата обращения: 06.11.2021). – Режим доступа: по подписке.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (1а)	компьютер с программным обеспечением Microsoft-Windows (бессрочно) и Microsoft-Office(бессрочно), мультимедийное оборудование для демонстрации слайдов, презентаций, видеофильмов
Лабораторные занятия	304 (1а)	лабораторная посуда, реактивы, фотоколориметр КФК-3, цифровой универсальный ионометр И-120.2