

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2025 10:45:38
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Информационные методы мониторинга состояния водных объектов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения**

Учебный план b080301_22_WW22.plx
Направление подготовки 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 24,25

самостоятельная работа 47,75

Виды контроля в семестрах:

зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	12 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	24,25	24,25	24,25	24,25
Контактная работа	24,25	24,25	24,25	24,25
Сам. работа	47,75	47,75	47,75	47,75
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	цели освоения учебной дисциплины: получение студентами систематизированных знаний по целям, методам, организации экологического мониторинга и обучение навыкам организации и проведения мониторинговых исследований.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Общая экология
2.1.2	Информатика
2.1.3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебная практика)
2.1.4	Химия воды и микробиология
2.1.5	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика)
2.1.6	Преддипломная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
2.1.7	Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водных источников
2.1.8	Методы контроля и регулирования основных технологических параметров в инженерных системах и очистных сооружениях
2.1.9	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен на основе геометрических законов формировать, строить с взаимным пересечением модели плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций водоснабжения и водоотведения, составления конструкторской документации и деталей

Знать:

Уровень 1	нормативно-технические и нормативно-методические документы по строительству, монтажу сооружений и наладке систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	методы метрологического контроля технологических процессов в области водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	методы метрологического контроля технологических процессов в области водоснабжения и водоотведения

Уметь:

Уровень 1	составлять план и график строительно-монтажных и пусконаладочных работ на сооружениях систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для ведения строительно-монтажных и пусконаладочных работ на сооружениях систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для ведения строительно-монтажных и пусконаладочных работ на сооружениях систем водоснабжения и водоотведения

Владеть:

Уровень 1	методикой контроля качества строительно-монтажных работ на сооружениях водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	методикой контроля качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования на сооружениях водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	методикой контроля качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования на сооружениях водоснабжения и водоотведения

ПК-5: Способен проводить инженерные изыскания и пользоваться технологией проектирования деталей и конструкций водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов

Знать:

Уровень 1	нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к

	организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уметь:	
Уровень 1	контролировать соблюдение норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций объектах систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций объектах систем водоснабжения и водоотведения
Владеть:	
Уровень 1	методикой технического и технологического контроля качества выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	методикой контроля гидравлических и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	методикой контроля гидравлических и технологических режимов работы оборудования и сооружений систем водоснабжения и водоотведения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- теоретические основы экологического мониторинга;
3.1.2	
3.1.3	- принципы нормирования и снижения загрязнений окружающей среды;
3.1.4	
3.1.5	- экологические принципы рационального природопользования;
3.2	Уметь:
3.2.1	- уметь работать с информацией из различных источников для обработки и анализа данных экологического мониторинга;
3.2.2	
3.2.3	- использовать теоретические знания на практике;
3.2.4	
3.2.5	- проводить экологический мониторинг наземных и водных экосистем;
3.2.6	
3.2.7	- правильно осуществлять подбор методов мониторинга;
3.2.8	
3.2.9	- правильно интерпретировать и использовать результаты мониторинга при работе с предпроектной и проектной документацией;
3.3	Владеть:
3.3.1	- владеть методами экологического и мониторинга;
3.3.2	
3.3.3	- обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;
3.3.4	
3.3.5	- владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. № 1 Структура мониторинга окружающей среды						

1.1	Структура мониторинга окружающей среды /Лек/	8	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Отбор проб атмосферных осадков и подготовка их к анализу /Лаб/	8	1,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Определение минерализации атмосферных осадков /Лаб/	8	1,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0,5	
1.4	Предмет, цели, задачи экологического мониторинга. Определение и основные понятия. Гигиенические и экологические оценки качества окружающей среды. Нормирование показателей качества объектов окружающей среды. Основные методы прогноза состояния природной среды. Составление экстренной, режимной и оперативной информации. /СР/	8	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. № 2 Системы и программы мониторинга атмосферного воздуха							
2.1	Системы и программы мониторинга атмосферного воздуха /Лек/	8	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Определение рН атмосферных осадков /Лаб/	8	1,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0,5	
2.3	Определение содержания карбонат- и гидрокарбонат-ионов и хлорид-ионов в атмосферных осадках /Лаб/	8	1,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Состав атмосферного воздуха. Вещества, загрязняющие атмосферный воздух. Источники загрязнения. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха (ОГСНКа). Цели и задачи анализа состава воздуха. Точность, продолжительность анализа. Способы отбора проб воздуха. Аппаратура для отбора проб воздуха. Контроль содержания неорганических загрязнений в воздухе. /СР/	8	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. № 3 Системы и программы мониторинга природных вод							
3.1	Системы и программы мониторинга природных вод /Лек/	8	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Определение содержания сульфид- и гидросульфид-ионов в атмосферных осадках /Лаб/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0,5	
3.3	Определение ионов аммония и сульфат ионов в атмосферных осадках /Лаб/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

3.4	Определение ионов кальция и магния в атмосферных осадках /Лаб/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ), её задачи, функции. Виды и задачи наблюдений за качеством поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдения за качеством поверхностных вод. Программы наблюдений. Категории пунктов наблюдения. /СР/	8	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. № 4 Системы и программы мониторинга почв							
4.1	Системы и программы мониторинга почв /Лек/	8	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Определение ионов цинка в атмосферных осадках /Лаб/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0,5	
4.3	Определение экологических нагрузок загрязняющих веществ, содержащихся в атмосферных осадках /Лаб/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Оценка экологического состояния территории, подвергающейся антропогенному воздействию /Лаб/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.5	Организация наблюдения и контроля за качеством почв. Задачи наблюдений. Пункты наблюдения. Контроль за пестицидами. Наблюдение и контроль за загрязнением почв тяжелыми металлами. Виды эрозии почв. Засоление почв. Составление и оформление карт загрязненности почв. /СР/	8	11,75		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. ИВКР							
5.1	Зачёт /ИВКР/	8	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Общая характеристика состояния окружающей среды
 Понятие, цели и задачи экологического мониторинга
 Научные основы экологического мониторинга.
 Приоритетные контролируемые параметры природной среды
 Мониторинговые исследования в ООПТ
 Основные положения экологического мониторинга в Законе Российской Федерации «Об охране окружающей среды»
 Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды
 Критерии состояния здоровья населения, животного и растительного мира.
 Локационные методы контроля окружающей среды
 Контроль космической погоды
 Основы биологического мониторинга
 Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы
 Экологическое моделирование и прогнозирование.
 Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.

Методы оценки загрязнения почв
 Оценка степени антропогенных изменений природной среды
 Мониторинг радиоактивного загрязнения
 Перспективные методы биотестирования
 Виды мониторинга и пути его реализации
 Наблюдение как метод экологического мониторинга
 Методы измерения шумов и вибраций
 Рентгенодиагностика и томография в медицине
 Методы и приборы радиационного контроля
 Современные цифровые приемники излучения
 Автоматизированная информационная система мониторинга
 Мониторинг состояния литосферы. Сейсмометрия
 Методики сбора и подготовки проб к анализу различных природных сред
 Мониторинг загрязнения вод морей и океанов
 Мониторинг водных объектов суши и их использования
 Мониторинг состояния почв
 Организация фоновго мониторинга
 Оптические методы в дистанционном мониторинге
 Методы биологической оценки состояния водного объекта
 Измерения геомагнитного поля
 Методы и приборы аэрокосмического мониторинга
 Контроль загрязнения суши
 Класс точности приборов и оценка точности измерений
 Мониторинг растительных сообществ.
 Мониторинг животного мира.
 Мониторинг состояния гидросферы
 Оценка воздействия промышленности и транспорта на общее экологическое состояние природных зон
 Мониторинг состояния и загрязнения атмосферы
 Медико-экологический мониторинг.
 Мониторинг состояния лесного фонда.
 Мониторинг рыбных ресурсов.
 Аэрокосмический мониторинг.
 Радиоэкологический мониторинг.
 Мониторинг состояния сельскохозяйственных земель.
 Мониторинг промышленного предприятия
 Мониторинг на урбанизированных территориях.

5.2. Темы письменных работ

Примерные темы рефератов
 1. Автоматизированные информационные системы.
 2. Приоритетные загрязняющие вещества.
 3. Геоэкологические проблемы.
 4. Комплексный геоэкологический мониторинг.
 5. Радиоэкологический мониторинг.
 6. Мониторинг состояния сельскохозяйственных земель. Медикоэкологический мониторинг.
 7. Мониторинг состояния лесного фонда.
 8. Мониторинг рыбных ресурсов.
 9. Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.
 10. Мониторинг на урбанизированных территориях. Мониторинг промышленного предприятия.
 11. Охрана окружающей среды и методы мониторинга на территории горнодобывающих комплексов.
 12. Мониторинг месторождений подземных вод.
 13. Правила отбора проб воздуха.
 14. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы
 15. Наблюдения за загрязнением природных вод.
 16. Программа ГСМОС «Вода», суть и задачи.
 17. Характеристика комплексных лабораторий, используемых для слежения за загрязнением морских вод
 18. Стабилизация и хранение проб воды.
 19. Показатели экологического нормирования.
 20. Оценка пространственных масштабов загрязнения
 21. Основы прогнозирования загрязнения окружающей природной среды.
 22. Наблюдения за загрязнением почв.
 23. Пункты наблюдений за загрязнением поверхностных вод, правила их установки.
 24. Программы наблюдений за качеством поверхностных вод.
 25. Наблюдения за загрязнением морских вод.

26. Охрана окружающей среды и методы мониторинга на территории нефтегазодобывающих комплексов.
5.3. Оценочные средства
Рабочая программа дисциплины "Информационные методы мониторинга состояния водных объектов" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде: - средств текущего контроля: проверки отчетов в лабораторных журналах; - средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 8 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Семенов С. М.	Гидрогеологические прогнозы в системе мониторинга подземных вод	М.: Наука, 2005
Л1.2	Язвин Александр Леонидович	Научное обоснование информационного обеспечения системы геологического изучения ресурсного потенциала пресных подземных вод: автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. геол.-минер. наук: 25.00.07 - Гидрогеология	М.: МГРИ-РГГРУ, 2015
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Королев Борис Игоревич	Изучение Кисловодского и Эссенуковского месторождений углекислых минеральных вод на основе информационного анализа: 25.00.07	М.: МГРИ-РГГРУ, 2010
Л2.2	Туруло Максим Михайлович	Анализ гидродинамического и гидрохимического режима эксплуатации Куялусского месторождения подземных вод (Казахстан) как основа объектного мониторинга: 25.00.07 - Гидрогеология	М., 2012
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мазаев А. В.; под ред. В.Н. Экзарьяна	Мониторинг малых рек: методическое руководство	М.: МГГА, 2000
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ		
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)		
Э3	ООО ЭБС Лань		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		
6.3.1.2	Office Professional Plus 2013		
6.3.1.3	Office Professional Plus 2016		
6.3.1.4	Office Professional Plus 2019		
6.3.1.5	Windows 10		
6.3.1.6	Windows 7		
6.3.1.7	Windows 8		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Федеральный портал «Российское образование»		
6.3.2.2	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»		
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		

6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")
---------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
5-50	Аудитория для лекционных, практических и семинарных занятий	Парта – 8 шт.; стол рабочий – 1 шт.; трибуна для выступлений – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; Стол лабораторный длинный – 1 шт.; стол лабораторный серый с тумбой – 1 шт.; тумба лабораторная – 1 шт.; монитор NEC MultiSync LCD 1970NXp – 1 шт.; системный блок – 1 шт.; клавиатура Microsoft – 1 шт.; клавиатура genius W2036 – 1 шт.; экран на подставке – 1 шт.; проектор LedProjector Model led86 т – 1 шт.; монитор + системный блок HP – 1 шт.; колонки – 1 шт.; сушильный шкаф лабораторный – 1 шт.	
5-48	Поточная аудитория для лекционных занятий	Интерактивная панель NexTouch innovation lab Парта – 27 шт.; стулья – 54 шт.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Информационные методы мониторинга состояния вод» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
 2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
 3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
- ных объектов