

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Водного хозяйства и инженерной экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Кон Ю.М.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.2.Технические средства геоэкологического контроля и мониторинга состояния
окружающей среды

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 05.06.01 - Науки о земле

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Программа аспирантуры - Геоэкология (строительство и ЖКХ) (для набора 2015, 2016)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Технические средства геоэкологического контроля и мониторинга состояния окружающей среды» является формирование у аспирантов теоретических знаний в области современных методов геоэкологического мониторинга и экологического контроля.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение структуры современного экологического мониторинга, его целей и задач;
- изучение методов и средств экологического контроля;
- знакомство с приборами контроля загрязнения воздуха, воды, почвы;
- получение навыков работы с приборной базой средств экологического контроля.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Курс Б1.В.ДВ.01.2 "Технические средства геоэкологического контроля и мониторинга состояния окружающей среды" входит в вариативную часть дисциплин по выбору

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	3 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	18
лекционные (ЛК)	0	0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	способность профессионально использовать систему научных знаний о составе, строении, свойствах, процессах, физических и геохимических полях геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов
ПК-2	способность формировать, глубоко понимать и творчески использовать в научной и производственной деятельности знания об изменениях жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных и антропогенных факторов
ПК-3	готовность проводить исследования в области охраны, рационального использования и контроля природных ресурсов с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: 1) Принимать участие в научных разработках по использованию общих знаний основного программного материала ; 2) Разрабатывать и использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности; 3) Знать организационные основы проведения измерения уровней опасностей в различных средах обитания; 4) Знать, теоретически, как производится установка, и эксплуатации средств защиты, а так же основные методы и приборы экологического контроля окружающей среды; 5) Знать, как организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, средств защиты, использовать современные методы и приборы в проведении контроля качества окружающей среды

	Результат обучения
Знать	Стандартный: 1) имеет знание программного материала; успешно выполняет предусмотренные в программе задания; применяет измерительную и вычислительную технику, информационные технологии в своей профессиональной деятельности; 2)на основе использованных методов расчета знать, как осуществляется эксплуатация приборов контроля окружающей среды; 3)Проводить измерения уровне опасности в среде обитания. А так же успешно обрабатывать полученные результаты; 4)знать и принимать участие в установке, эксплуатации средств защиты, применять методы и приборы контроля окружающей среды; 5)организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, использовать современные методы и приборы в проведении контроля качества окружающей среды Эталонный: 1) в полном объеме знает особенности современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; 2)знать технологию методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности; 3)Составлять прогнозы возможного развития ситуации, для которой были получены измеряемые результаты; 4)знать и принимать участие в установке, эксплуатации средств защиты, применять методы и приборы контроля окружающей среды, Давать оценку фактического и прогнозируемого состояния окружающей среды; 5)организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты, использовать современные методы и приборы в проведении контроля качества окружающей среды.
	Пороговый: 1) Умеет пользоваться основной литературой; устно и письменно излагать результаты своей учебной и исследовательской работы; приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения; 2)выбирать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности, с учетом санитарных, экологических и технико-экономических требований; 3)Применять полученные результаты для прогноза развития ситуации в области безопасности и охраны окружающей среды; 4)Уметь производить установку и эксплуатацию средств защиты. Грамотно пользоваться методами и приборами контроля при проведении наблюдений за качеством окружающей среды; 5)Уметь организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, средств защиты, применять приборы и методы контроля окружающей среды в профессиональной деятельности.

Результат обучения	
Уметь	Стандартный: 1) умеет применять знания программного материала; успешно выполняющий предусмотренные в программе задания и расчеты техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; 2)используя методы расчетов элементов технологического оборудования, уметь осуществлять работу с приборами контроля окружающей среды; 3)использовать положения и инструкции, а так же всю документацию, уметь описывать технологию процессов с точки зрения безопасности окружающей среды; 4)Уметь производить установку и эксплуатацию средств защиты, анализировать информацию о состоянии природных сред; 5)организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, применять приборы и методы контроля окружающей среды в профессиональной деятельности.
	Эталонный: 1) умеет использовать всесторонне, глубокие знания программного материала по дисциплине методы и приборы контроля окружающей среды; самостоятельно применяет технологические решения в профессиональной деятельности; 2)представлять и докладывать полученные результаты; на основе разработок; 3)рассчитывать уровни опасности на производствах, рекомендовать основные методы и приборы контроля окружающей среды. Представлять и докладывать полученные результаты; 4)Уметь производить установку и эксплуатацию средств защиты. Грамотно пользоваться методами и приборами контроля при проведении наблюдений за качеством окружающей среды , анализировать информацию о состоянии природных сред; 5)организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты, применять приборы и методы контроля окружающей среды в профессиональной деятельности.

	Результат обучения
Владеть	Пороговый: 1) Владеет знаниями основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности ; 2) Владеть терминологией, основными понятиями и законами, применяемыми при работе приборов контроля окружающей среды; 3) Владеть терминологией, основными понятиями и законами, применяемыми для составления прогнозов Владеть методами расчета процессов защиты окружающей среды; 4) Владеть информацией по установке и эксплуатации средств защиты, навыками применения современных информационных технологий при проведении экологического мониторинга загрязнений окружающей среды; методами и методиками в области наблюдения и измерения степени загрязнения окружающей среды; 5) Владеть навыками по организации технического обслуживания, ремонта средств защиты, а так же навыками применения современных информационных технологий при проведении экологического мониторинга загрязнений окружающей среды
	Стандартный: 1) имеет навыки по методам исследования и использования их в практической деятельности; 2) навыками анализа исследования работы методов; 3) навыками анализа исследования работы методов и приборов контроля окружающей среды; 4) Владеть информацией по установке и эксплуатации средств защиты, а так же методами и методиками в области наблюдения и измерения степени загрязнения окружающей среды; 5) способностью организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты; навыками применения современных информационных технологий в сфере мониторинга загрязнений окружающей среды

	Результат обучения
	Эталонный: 1) владеет методами информационных технологий, и с помощью этих технологий может приобретать новые знания и использовать их в практической деятельности; 2) общенаучными базовыми знаниями в области контроля окружающей среды; На основе полученных знаний, владеть способностью представлять полученные результаты, докладывать их, обсуждать и распространять полученные результаты; 3) общенаучными базовыми знаниями в области решения проблем безопасности природной среды; На основе полученных знаний, владеть способностью представлять полученные результаты, докладывать их, обсуждать и распространять полученные результаты 4) Владеть информацией по установке и эксплуатации средств защиты, навыками применения современных информационных технологий при проведении экологического мониторинга загрязнений окружающей среды, а так же методами и методиками в области наблюдения и измерения степени загрязнения окружающей среды; 5) способностью организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты; навыками применения современных информационных технологий в сфере мониторинга загрязнений окружающей среды

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1-1	Структура современного экологического мониторинга, его цели и задачи. Организация государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды	12	0	2		10
2	2-1	Государственный экологический контроль, производственный экологический контроль, общественный экологический контроль.	12	0	2		10
3	3-1	Методы контроля физических параметров окружающей среды	12	0	2		10
4	4-1	Методы и средства экологического контроля, приборы контроля загрязнения воздуха, воды, почвы	12	0	2		10
5	5-1	Методы отбора и аппаратура для отбора проб воздуха, воды, почвы.	12	0	2		10
6	6-1	Стандартизация в области экологического мониторинга. Метрологическое обеспечение экологического контроля.	12	0	2		10
7	7-1	Биологические методы слежения за состоянием поверхностных вод	12	0	2		10
8	8-1	Методы и средства экологического контроля воздушного бассейна	12	0	2		10
9	9-1	Аспирационные устройства, индикаторные трубки, хроматографы, фотометры, колориметры, рН-метры, ионометры, автоматизированные системы экологического контроля. Метрологическое обеспечение экологического контроля.	12	0	2		10
Итого			108	0	18	0	90

3.2. Лекционные занятия

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1-1	Уровни мониторинга. Защита атмосферы от загрязнения. Выделение загрязняющих веществ.
2	2-1	Программа мониторинга среды обитания в условиях ЧС
3	3-1	Сущность и особенности титриметрического анализа. Расчеты в титриметрическом анализе. Метод титриметрического определения жесткости воды
4	4-1	Определение органолептических показателей качества воды. Метод аргентометрического определения хлоридов
5	5-1	Потенциометрические методы. Устройство элементарной потенциометрической ячейки
6	6-1	Сущность и особенности оптических методов анализа. Фотоэлектроколориметрический метод анализа.
7	7-1	Определение концентрации веществ по коэффициентам пропускания
8	8-1	Атомно-абсорбционный метод. Принцип работы атомно-абсорбционного спектрометра . Методика выполнения анализов
9	9-1	Хроматографические методы. Принцип устройства газового, газо-жидкостного хроматографа

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1-1	Структура современного экологического мониторинга, его цели и задачи. Организация государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды	Конспектирование. Устный опрос
2	2-1	Государственный экологический контроль, производственный экологический контроль, общественный экологический контроль.	Конспектирование. Устный опрос
3	3-1	Методы контроля физических параметров окружающей среды	Конспектирование. Устный опрос
4	4-1	Методы и средства экологического контроля, приборы контроля загрязнения воздуха, воды, почвы	Конспектирование. Устный опрос
5	5-1	Методы отбора и аппаратура для отбора проб воздуха, воды, почвы.	Конспектирование. Устный опрос
6	6-1	Стандартизация в области экологического мониторинга. Метрологическое обеспечение экологического контроля.	Конспектирование. Реферат
7	7-1	Биологические методы слежения за состоянием поверхностных вод	Конспектирование. Устный опрос
8	8-1	Аппаратура для лазерного зондирования. Радиолокационные методы и средства зондирования атмосферы. Радиолокационные измерители турбулентности атмосферы. Посты наблюдений загрязнения атмосферного воздуха.	Конспектирование. Реферат
9	9-1	Методы и средства экологического контроля воздушного бассейна. Устройство и принцип работы индикаторных трубок. Классификация, виды и принцип работы хроматографов. Посты наблюдений загрязнения атмосферного воздуха. Требования к точности измерений, прецизионность измерений. Система стандартизации по охране природы, ее номер. Группы стандартов. Управление в структуре экологического мониторинга. Цели экологической мониторинговой системы управления.	Конспектирование. Реферат

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1-1	Практическое занятие	Групповое обсуждение, презентации	2
2	2-1	Практическое занятие	Групповое обсуждение, презентации. Доклады	2
3	3-1	Практическое занятие	Групповое обсуждение, презентации	2
5	5-1	Практическое занятие	Групповое обсуждение. Мультимедиа	2
7	7-1	Практическое занятие	Групповое обсуждение, мультимедиа	2
8	8-1	Практическое занятие	Групповое обсуждение, мультимедиа	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Кукин, Павел Павлович. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : Учебник и практикум / Кукин Павел Павлович; Кукин П.П., Колесников Е.Ю., Колесникова Т.М. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 453. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02320-6 : 168.71.
2. Белов, Сергей Викторович. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 1 : Учебник / Белов Сергей Викторович; Белов С.В. - 5-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 350. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03237-6. - ISBN 978-5-534-03238-3 : 107.29.
3. Мананков, Анатолий Васильевич. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : Учебник и практикум / Мананков Анатолий Васильевич; Мананков А.В. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 209. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00457-1 : 70.43.
4. Каракеян, Валерий Иванович. Мониторинг загрязнения окружающей среды : Учебник / Каракеян Валерий Иванович; Каракеян В.И. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 397. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02861-4 : 120.39.
4. Каракеян, Валерий Иванович. Процессы и аппараты защиты окружающей среды в 2 ч. Часть 1. : Учебник и практикум / Каракеян Валерий Иванович; Каракеян В.И. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 277. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-7802-5. - ISBN 978-5-9916-7804-9 : 88.45.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Курганович, Константин Анатольевич. Методы и приборы контроля состояния окружающей среды : учеб. пособие / Курганович Константин Анатольевич, Наделяева Нина Николаевна. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 121с. - ISBN 5-9293-0266-9 : 68-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Сазонов, Эдуард Владимирович. Экология городской среды : Учебное пособие / Сазонов Эдуард Владимирович; Сазонов Э.В. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 308. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00182-2 : 95.82.
2. Кукин, Павел Павлович. Экологическая экспертиза и экологический аудит : Учебник и практикум / Кукин Павел Павлович; Кукин П.П., Колесников Е.Ю., Колесникова Т.М. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 453. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01583-6 : 168.71.
3. Латышенко, Константин Павлович. Мониторинг загрязнения окружающей среды : Учебник и практикум / Латышенко Константин Павлович; Латышенко К.П. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 369. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01404-4 : 142.51.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека ЗабГУ. – Режим доступа: <http://library.zabgu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза». – Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Юрайт». – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Golden Software Surfer, QGIS, SAGA GIS, Grass GIS

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672010, г. Чита, ул. Амурская, 15 ауд. 05-304.

Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы.

Доска маркерная. Ученические столы. Ученические стулья. Компьютерные столы.

ПК-13 шт.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672010, г. Чита, ул. Амурская, 15 ауд. 05-506.

Учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестация и др.

Доска – меловая. Рабочее место преподавателя. Ученические столы. Ученические скамьи. Настольная кафедра.

Мультимедийное оборудование: ноутбук, проектор, экран.

672010, г. Чита, ул. Амурская, 15 ауд. 05-201-а

Учебная аудитория для курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), индивидуальных консультаций, самостоятельной работы

Доска – меловая, Тумбы, Шкафы, Рабочее место преподавателя. Стулья ученические, Столы ученические, Столы чертежные, Стол компьютерный. ПК.

672010, г. Чита, ул. Амурская, 15 ауд. 05-201-в

Учебная аудитория для курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), индивидуальных консультаций

Шкафы и стеллажи для документов, Сейф, Тумба.

Литература по направлению подготовки Науки о Земле.

Мультимедийное оборудование: ноутбук.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основным источником теоретического материала выступает самостоятельная работа и практические занятия, посещение которых является обязательной составляющей успешного усвоения дисциплины. Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса.

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.).

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в

сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;

- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;

- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора.

Разработчик/группа разработчиков: Курганович Константин Анатольевич, заведующий кафедрой ВХИЭ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2017 г. № 01)**