

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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

Калугин А.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ОД.02.Мониторинг окружающей среды

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

для направления подготовки (специальности) 05.03.04 – Гидрометеорология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Гидрология (для набора 2016, 2017)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование знаний о главных положениях экологического мониторинга для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании экологических прогнозов

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний о задачах экологического мониторинга, его назначении, содержании, методах организации мониторинга с учетом особенностей различных видов хозяйственной деятельности;
- формирование способности понимать особенности организации мониторинга состояния основных природных объектов: атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы при различных видах хозяйственной деятельности;
- формирование навыков исследований и разработки программ мониторинга окружающей среды для обоснования экологических прогнозов.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ОД.02 "Мониторинг окружающей среды" относится к базовой части

### 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 |
|--------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                            | 7 семестр                  |             |
| Общая трудоемкость                         |                            | 108         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                 | 54                         | 54          |
| лекционные (ЛК)                            | 36                         | 36          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)        | 18                         | 18          |
| лабораторные (ЛР)                          | 0                          | 0           |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 54                         | 54          |
| Форма промежуточной аттестации в семестре  | Зачет                      | 0           |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | КР                         |             |

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Индекс компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-7               | способность к самоорганизации и самообразованию                                                                                                                                                                                   |
| ПК-4               | готовность осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных, гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники |

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

| Результат обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <p>Пороговый:</p> <p>научные основы экологического мониторинга, включающие основные понятия, общую структуру, классификацию видов мониторинга; основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды</p> <p>некоторые теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методы оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства</p> <p>некоторые основные виды гидрометеорологической информации и способы ее первичной обработки, обобщение архивных, гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать | <p>Стандартный:</p> <p>системы и службы мониторинга, входящие в глобальную систему мониторинга окружающей среды, единую государственную систему экологического мониторинга и систему государственного мониторинга состояния недр России;</p> <p>аналитическое обеспечение при мониторинге</p> <p>полные, но недостаточно глубокие и системные знания, охватывающие теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методы оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства</p> <p>полные, но недостаточно глубокие и системные знания, охватывающие основные виды гидрометеорологической информации и способы ее первичной обработки, обобщение архивных, гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники</p> <p>Эталонный:</p> <p>принципы организации мониторинга состояния природных сред (атмосферный воздух, почва, растительность, биота, поверхностные и подземные воды);</p> <p> типовые природоохранные мероприятия с элементами ресурсоэффективных технологий</p> <p>полные, глубокие и системные знания, охватывающие теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методы оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства</p> <p>полные, глубокие и системные знания, охватывающие основные виды гидрометеорологической информации и способы ее первичной обработки, обобщение архивных, гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники</p> |
|       | <p>Пороговый:</p> <p>осуществлять отбор и пробоподготовку природных объектов;</p> <p>обрабатывать результаты мониторинга</p> <p>неуверенно может пользоваться теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства</p> <p>неуверенно может использовать основные виды гидрометеорологической информации и способы ее первичной обработки, обобщение архивных, гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь | <p>Стандартный:</p> <p>анализировать результаты мониторинга;<br/>проектировать природоохранные мероприятия<br/>не всегда самостоятельно может пользоваться теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства<br/>не всегда самостоятельно может использовать основные виды гидрометеорологической информации и способы ее первичной обработки, обобщение архивных, гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники</p>   |
|       | <p>Эталонный:</p> <p>разрабатывать программы мониторинга окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения территорий<br/>самостоятельно может пользоваться теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства<br/>самостоятельно может использовать основные виды гидрометеорологической информации и способы ее первичной обработки, обобщение архивных, гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники</p> |
|       | <p>Пороговый:</p> <p>основными понятиями, терминами и определениями мониторинга окружающей среды<br/>затрудняется пользоваться теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства<br/>затрудняется пользоваться способностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных, гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники</p>                       |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Владеть | <p>Стандартный:</p> <p>приемами оценки степени техногенной трансформации окружающей среды; методами и видами исследований при организации и ведении мониторинга окружающей природной среды при различных видах хозяйственного освоения территории</p> <p>демонстрирует уверенное владение теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства</p> <p>демонстрирует уверенное владение способностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных, гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники</p> |
|         | <p>Эталонный:</p> <p>навыками составления проектов экологического мониторинга на территориях с различными видами хозяйственной деятельности</p> <p>демонстрирует свободное владение теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства</p> <p>демонстрирует свободное владение способностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных, гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники</p>                                                                                                       |

### 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             | Экологический мониторинг. Основные понятия, цели и задачи                                                | 12          | 4                  | 2      |    | 6   |
|        | 2             | Глобальные экологические последствия антропогенных воздействий на окружающую среду                       | 12          | 4                  | 2      |    | 6   |
| 2      | 3             | Принципы и схемы практической реализации экологического мониторинга и контроля состояния природной среды | 12          | 4                  | 2      |    | 6   |
|        | 4             | Климатический мониторинг окружающей среды как элемент экологического мониторинга                         | 12          | 4                  | 2      |    | 6   |

|       |   |                                                                                       |     |    |    |   |    |
|-------|---|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|---|----|
| 3     | 5 | Организационные принципы организации мониторинга водных систем в Российской Федерации | 12  | 4  | 2  |   | 6  |
|       | 6 | Экологический мониторинг и контроль состояния водных экосистем                        | 12  | 4  | 2  |   | 6  |
| 4     | 7 | Состав данных государственного мониторинга водных объектов                            | 12  | 4  | 2  |   | 6  |
|       | 8 | Экологический мониторинг и контроль состояния наземных экосистем и водосборов рек     | 12  | 4  | 2  |   | 6  |
| 5     | 9 | Технические средства и методы контроля состояния окружающей среды                     | 12  | 4  | 2  |   | 6  |
| Итого |   |                                                                                       | 108 | 36 | 18 | 0 | 54 |

### 3.2. Лекционные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Экологический мониторинг. Основные понятия, цели и задачи Цели, задачи и тематика курса. Экологический мониторинг. Требования, предъявляемые к экологическому мониторингу на различных уровнях управления. Обоснование необходимости и классификация мониторинга антропогенных изменений состояния окружающей среды Наблюдения за изменением состояния окружающей среды, источниками и факторами антропогенных воздействий. Экологический мониторинг на суше. Экологический мониторинг океана. Общая характеристика технических средств и организации мониторинга. Использование спутниковых систем в экологическом мониторинге. Экологический мониторинг и кадастровая система. Геоинформационные системы. |
|        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 2 | <p>Глобальные экологические последствия антропогенных воздействий на окружающую среду. Оценка возможных изменений климата, связанных с антропогенным воздействием. Влияние аэрозольных частиц и газов на атмосферу и климат. Последствия антропогенного нарушения озонового слоя Земли. Ионизация в тропосфере и изменение ее электрических свойств. Химические превращения в атмосфере и образование кислотных дождей. Закисление озер, водотоков и почв. Экотоксикология кислотных дождей. Проблемы трансграничного переноса загрязнителей. Экологические последствия ядерных взрывов. Крупномасштабные последствия возможной ядерной войны. Основные источники загрязнения Мирового океана. Влияние антропогенного загрязнения на морские экосистемы Экологический резерв океана: концепция ассимиляционной емкости. Роль микробиологического окисления и биоседimentации в природных процессах удаления загрязняющих веществ из морских вод. Прогноз состояния Мирового океана.</p> |
| 2 | 3 | <p>Принципы и схемы практической реализации экологического мониторинга и контроля состояния природной среды Контроль состояния природной среды в рамках основных задач глобальной системы мониторинга окружающей среды. Анализ существующей системы наблюдений за параметрами окружающей среды в России и других странах Система контроля состояния и загрязнения окружающей среды в России и других странах. Система кадастров. Ведение кадастров. Состав информации. Экологическое обследование территорий как элемент экологического мониторинга и контроля окружающей среды.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | 4 | <p>Климатический мониторинг окружающей среды как элемент экологического мониторинга Основные задачи климатического мониторинга. Методы получения основных данных и информации, необходимой для анализа климатических факторов окружающей среды и изменчивости климата. Состав замеров, приоритетность и точность измерений. Спутниковый климатический мониторинг</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | 5 | <p>Организационные принципы организации мониторинга водных систем в Российской Федерации Базисная государственная информационно-аналитическая система Росводресурсов, ведущая наблюдения за водохозяйственными системами, сооружениями и в местах водозаборов и сбросов сточных вод; Базисная государственная система наблюдений за состоянием водной среды в реках, озерах, водохранилищах и морях, осуществляемая Росгидрометом; Базисная государственная система наблюдений за подземными водами, осуществляемая Роскомнедра; Государственная система наблюдений за состоянием водной среды обитания человека, осуществляемой Госсанэпиднадзором России; Государственная система наблюдений за качественными характеристиками стока с сельхозугодий Минсельхозпрода России; Государственная система наблюдений за биологическими ресурсами поверхностных вод и морей Роскомрыболовства; Система наблюдений за качеством питьевой воды, осуществляемая Госстроем России; Система наблюдений за состоянием внутренних водных путей Минтранспорта РФ; Система наблюдений за источниками воздействия на водные объекты Минобороны и объектов атомной промышленности Минатома России и др.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|   | 6 | <p>Экологический мониторинг и контроль состояния водных экосистем. Методическая и правовая база мониторинга использования водных ресурсов. Организационная структура сбора и обработки информации. Контрольные функции по использованию водных ресурсов. Данные статистической отчетности по форме 2-ТП (водхоз) Информация ведомственных лабораторий, содержащая данные о качестве вод; Информация химического состава проб, отбираемых контролирующими организациями (Госкомприрода, бассейновые управления, санэпидемстанция); - данные систем технологического контроля крупных очистных сооружений; Информация пунктов определения качества и количества подземных вод геологических управлений; Данные гидрологического режима по сети гидропостов Роскомгидромета. Мониторинг рассредоточенных источников загрязнения водных объектов. Многолетние сельскохозяйственные насаждения; пашня; овраги; объекты животноводства; хранилища сельскохозяйственных удобрений и ядохимикатов; территории населенных пунктов; территории промышленных предприятий; свалки; накопители жидких отходов; отвалы горных пород; дренажные системы; транспортные объекты (железные и автодороги, аэродромы, трубопроводы и коллекторы, акватории портов); рыбоводные пруды. Информация о параметрах рассредоточенных источников загрязнения водных объектов. Данные о фактическом выносе загрязняющих веществ; Данные о возможности аварийных ситуаций и их вероятных параметрах. Сеть наблюдений на поверхностных водных объектах для обеспечения и обоснования бассейновых соглашений. Гидрологический мониторинг водных объектов суши. Гидробиологический мониторинг водных объектов Мониторинг морских вод. Мониторинг загрязнения поверхностных вод суши.</p> |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | 7 | <p>Состав данных государственного мониторинга водных объектов. Данные наблюдений за состоянием поверхностных водных объектов (реки и каналы, озера и водохранилища, моря, морские устьевые области рек.) Подземные воды. Бассейны подземных вод и водоносные горизонты. Каталоги водопунктов. Данные наблюдений за состоянием подземных вод. Сведения об использовании вод. Сведения о местоположении водозаборов, выпусков отработанных вод и других водохозяйственных объектов Общие сведения о водопользовании без изъятия воды из источников по речным бассейнам и их участкам. Дополнительные сведения о каналах пропускной способностью более 1 м куб/с. Дополнительные сведения о водохранилищах объемом более 1 млн. м. Куб. Сведения об очистных сооружениях. Сведения об орошении, обводнении и осушении по речным бассейнам и их участкам. Сведения об использовании прудов по участкам речных бассейнов. Сведения о включенных в каталог водозаборах, водовыпусках и очистных сооружениях по административно-территориальным единицам, речным бассейнам и их участкам. Сведения об использовании водохранилищ и прудов по речным бассейнам и их участкам. Материалы государственной статотчетности об использовании вод. Сведения о водопотреблении и водоотведении по участкам речных бассейнов. Сведения об орошении, обводнении и осушении по речным бассейнам и их участкам по плану и фактически за отчетный год. Сведения по крупным водозаборах производительностью более 10 тыс м куб/сутки ( или 1 м куб/с для каналов). Сведения об использовании крупных водохранилищ (полным объемом более 50 млн. м куб). Сведения о выпусках отработанных вод по участкам речного бассейна. Сведения о водопотреблении и водоотведении по речным бассейнам и их участкам. Сведения о водопользовании, водоотведении и очистке сточных вод по административно-территориальным единицам. Сведения о количестве загрязняющих веществ, сбрасываемых в водные объекты в составе сточных вод.</p> |
|   | 8 | <p>Экологический мониторинг и контроль состояния наземных экосистем и водосборов рек. Методы оценки экологического состояния наземных экосистем; Основные процессы, определяющие качество внешней среды; Методы изучения и анализа состояния наземных экосистем; Справочники и биологические определители; Оценка характера и направленности техногенных воздействий на наземных экосистемах; Методы проведения экологического обследования экологического состояния с/х угодий, лесов, болот и других наземных экосистем и их компонентов (почв, растительности, химического состава приземного слоя воздуха и т.д.). Основные показатели качества внешней среды для населенных пунктов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | 9 | <p>Технические средства и методы контроля состояния окружающей среды Приборы и оборудование для контроля основных параметров климата и атмосферы. Приборы контроля гидросферы. Контроль и измерение химических параметров. Контроль и измерение радиоактивности. Дозиметрия природных объектов. Сейсмографические приборы и станции. Приборы для контроля сооружений и условий безопасности жизнедеятельности. Аэрокосмические средства.</p> |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание практических(семинарских) занятий                                                                                                                                        |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Приборы для контроля параметров атмосферы. Химический состав атмосферы. Краткая характеристика измеряемых загрязнителей атмосферы. Газоанализаторы как средства контроля атмосферы. |
|        | 2             | Приборы для контроля параметров гидросферы. Химический состав воды. Аналитические методы исследования. Физические свойства воды и методы их определения.                            |
| 2      | 3             | Оборудование химической лаборатории. Химические реактивы. Краткая характеристика методов химических анализов и оборудования                                                         |
|        | 4             | Приборы для контроля параметров литосферы. Приборы для дозиметрического и радиационного контроля                                                                                    |
| 3      | 5             | Использование аэрокосмических средств в экологическом мониторинге водных и наземных систем.                                                                                         |
|        | 6             | Объекты картографического материала и их представление в Геоинформационных системах. Понятия цифровой карты. Модели рельефа.                                                        |
| 4      | 7             | Оцифровка объектов карт и построение модели рельефа. Анализ гидрографической сети по цифровой карте                                                                                 |
|        |               |                                                                                                                                                                                     |

|   |   |                                                                                        |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 8 | Использование геоинформационной системы для оценки качества природных вод              |
| 5 | 9 | Использование геоинформационной системы для оценки экологического состояния территорий |

### 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             | Понятие допустимой нагрузки на элементы экосистем и биосферу в целом. Пороговость эффекта воздействия на биологические системы и зависимость "доза - реакция организмов".                                                                                                 |                             |
| 1      | 2             | Устойчивость и резервы экологических систем. Экологические подходы к нормированию антропогенных нагрузок                                                                                                                                                                  |                             |
| 2      | 3             | Экологическое нормирование для популяций и экосистем с учетом множественных путей воздействия загрязняющих веществ. Примеры экологического нормирования                                                                                                                   |                             |
| 2      | 4             | Понятие качества окружающей среды. Значение качества окружающей среды для жизни человека и функционирования экосистем.                                                                                                                                                    |                             |
| 3      | 5             | Общие подходы эколого-экономического регулирования качества окружающей среды. Нормирование как важнейший элемент регулирования качества окружающей среды в локальном и глобальном масштабах. Оценка и прогноз антропогенных изменений состояния качества окружающей среды |                             |
| 3      | 6             | Подходы к оценке риска при возможной опасности для элементов биосферы и человека                                                                                                                                                                                          |                             |
| 4      | 7             | Картографическое обеспечение геоэкологического мониторинга. Дистанционные методы в геоэкологическом картографировании                                                                                                                                                     |                             |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 4 | 8 | Экологическая информативность топографических и тематических карт. Карты природы. Экономические карты. Карты охраны природы.                                                                                                          |  |
| 5 | 9 | Региональные геоэкологические карты. Карты состояния атмосферы. Карты состояния гидросферы. Карты состояния биосферы. Карты состояния экосистем и опустынивания. Картографические методы решения глобальных геоэкологических проблем. |  |

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

| Модуль | Номер раздела | Вид учебных занятий | Образовательные технологии | Количество часов |
|--------|---------------|---------------------|----------------------------|------------------|
| 1      | 1,2           | Лекция              | Лекция-презентация         | 2                |
| 2      | 3,4           | Лекция              | Лекция-презентация         | 2                |
| 3      | 5,6           | Лекция              | Лекция-презентация         | 2                |
| 4      | 7,8           | Лекция              | Лекция-презентация         | 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

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.
2. Голицын, Артур Николаевич. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды : учебник / Голицын Артур Николаевич. - Москва : Оникс, 2007. - 336с. : ил. - ISBN 978-5-488-00994-3 : 289-00.

###### 6.1.2. Издания из ЭБС

1. 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.
2. Каракеян, Валерий Иванович. Экологический мониторинг : Учебник / Каракеян Валерий Иванович; Каракеян В.И. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 397. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-9694-4 : 120.39.
3. 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.

## **6.2. Дополнительная литература**

### **6.2.1. Печатные издания**

1. Зима, Л.Н. Промышленная экология : учеб. пособие. Ч. 2 / Л. Н. Зима. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 233 с. - ISBN 978-5-9293-0945-8. - ISBN 978-5-9293-1145-1 : 233-00.
2. Зима, Лия Николаевна. Промышленная экология : учеб. пособие. Ч. 1 / Зима Лия Николаевна. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 124 с. + эл. версия. - 64-00.

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

1. Ларионов, Николай Михайлович. Промышленная экология : Учебник / Ларионов Николай Михайлович; Ларионов Н.М., Рябышенков А.С. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 495. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04117-0 : 145.78.
2. Латышенко, Константин Павлович. Экологический мониторинг : Учебник и практикум / Латышенко Константин Павлович; Латышенко К.П. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 375. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-9916-5640-5 : 142.51.
3. Хаустов, Александр Петрович. Экологический мониторинг : Учебник / Хаустов Александр Петрович; Хаустов А.П., Редина М.М. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 489. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-6470-7 : 179.36.

## **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Национальная электронная библиотека [https:// www.xn--90ax2c.xn--p1ai/](https://www.xn--90ax2c.xn--p1ai/)  
Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru/>  
Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>  
Библиотека Российской Академии наук <http://www.ras.ru/>  
Электронная библиотека учебников [http:// www.studentam.net/](http://www.studentam.net/)

## **7. Перечень программного обеспечения**

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

Программное обеспечение специального назначения:

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

672010, г. Чита, ул. Амурская, 15 ауд. 05-402.

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

Доска – меловая. Рабочее место преподавателя. Ученические столы. Стулья.

Мультимедийное оборудование:

Телевизор

Интерактивная доска

DVD-проигрыватель

Ноутбук

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. 05-113.

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

Доска – меловая. Рабочее место преподавателя. Ученические столы. Ученические скамьи. Мультимедийное оборудование: ноутбук.

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Основным источником теоретического материала выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного усвоения дисциплины. Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и 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 31.08.2020 г. № 01)**