

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»  
**«Экологический мониторинг»**

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
Направленность (профиль) – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий  
Типы задач профессиональной деятельности: технологический, организационно-управленческий.

Форма обучения – очная.

Факультет природопользования и инженерной экологии  
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н.,  
доцент кафедры ГДПЭ

В.В. Кузовлев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПОЭ  
«02» 04 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой ГДПЭ

О.С. Мисников

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** получение студентами теоретических знаний и практических навыков по организации и проведению экологического мониторинга окружающей среды, обработке результатов наблюдений, интегральной оценке уровня загрязнения.

**Задачи дисциплины:** приобретение студентами знаний в области теоретических основ импактного, регионального и фоновое мониторинга окружающей среды; ознакомление с действующей нормативно технической документацией, регламентирующей природоохранную деятельность, и получение практических навыков работы с этой документацией; изучение основных методов аналитического контроля качества окружающей среды, обработки результатов наблюдений, интегральной оценки уровня загрязнения.

## 2 Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 ОП ВО.

Для изучения курса требуются знания дисциплин: «Климатология и метеорология», «Гидрология и регулирование стока», «Экологическое нормирование».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при выполнении технологической части выпускной квалификационной работы.

## 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### **Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-6 Способен эксплуатировать аналитическое лабораторное оборудование

#### **Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-6.1. Уметь подобрать необходимое аналитическое лабораторное оборудование.

ИПК-6.2. Уметь эксплуатировать серийное аналитическое лабораторное оборудование.

#### **ИПК-6.1.**

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

##### **Знать:**

З1. Принципы организации, структуру и функции экологического мониторинга.

##### **Уметь:**

У1. Применять методологию контроля качества окружающей среды и физико-химические основы аналитических методик, используемых для этих целей.

#### **ИМЕТЬ ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ:**

ПП1: Уметь подобрать необходимые методики и средства измерений с учетом метрологических характеристик методик и технических характеристик приборов.

### **ИПК-6.2.**

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

##### **Уметь:**

У2. Использовать аналитическое оборудование для выполнения измерений и проведения испытаний объектов окружающей среды.

#### **ИМЕТЬ ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ:**

ПП2: Соблюдать требования инструкций по эксплуатации аналитического оборудования.

ПП3: Владеть навыками проведения технического обслуживания и градуировки средств измерений.

### **3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий.

## **4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Зачетные единицы</b>	<b>Академические часы</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	3	108
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		45
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		15
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		63
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите практических и лабораторных работ		53
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		10
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		30
<b>В том числе:</b>		
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		15
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

## 5 Структура и содержание дисциплины

### 5.1 Структура дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Трудоемкость	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Экологический мониторинг. Термины и определения		2			4
2	Мониторинг качества атмосферного воздуха		4	6	4	22
3	Мониторинг кислотности и химического состава атмосферных осадков		2		2	4
4	Мониторинг качества поверхностных вод суши		4	9	6	24
5	Мониторинг загрязнения почв		2		3	8
6	Мониторинг радиационной обстановки		1			1
Всего на дисциплину		108	15	15	15	63

### 5.2 Содержание дисциплины

#### Модуль 1. Экологический мониторинг. Термины и определения

Экологический мониторинг: понятие, уровни. Цели экологического мониторинга. Классификация систем государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды (виды экологического мониторинга). Нормативные и методические документы, регламентирующие проведение мониторинга различных компонентов окружающей среды.

#### Модуль 2. Мониторинг качества атмосферного воздуха

Виды постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, их назначение и размещение. Разовая, среднесуточная, среднемесячная и среднегодовая концентрации: понятия. Виды ПДК, лимитирующие показатели вредности и классы опасности загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Основные загрязняющие вещества в воздухе населенных пунктов, их происхождение. Режимы отбора проб воздуха. Аспиратор: понятие, типы. Формула приведения объема воздуха к нормальным условиям. Показатели оценки загрязнения воздуха: ИЗА, СИ, НП. Правила отбора проб атмосферных осадков, единичная и суммарная проба атмосферных осадков.

Единичные показатели загрязнения атмосферы отдельной примесью. Среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации. Расчетная максимальная и фоновая концентрации примеси. Критерии высокого и экстремально высокого загрязнения воздуха. Индексы загрязнения атмосферы. Тенденция изменения уровня загрязнения атмосферы.

### **Модуль 3. Мониторинг кислотности и химического состава атмосферных осадков**

Отбор проб атмосферных осадков: оборудование для отбора проб, порядок отбора и хранения проб, определение эффективности отбора проб. Отбор проб снежного покрова на снегомерных маршрутах. Предварительная обработка проб на метеостанциях.

Подготовка проб к проведению анализа. Определение рН и удельной электропроводности осадков. Определение нитрат-иона, иона аммония, хлорид-иона, гидрокарбонат-иона, сульфат-иона. Определение натрия и калия, кальция, магния и цинка, свинца, кадмия, марганца, никеля, меди, кобальта и железа. Анализ проб снежного покрова.

### **Модуль 4. Мониторинг качества поверхностных вод суши**

Виды наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши: режимные, оперативные, фоновые, специальные; их цели. Основные принципы наблюдений. Основные правила отбора проб воды из поверхностных водных объектов: виды проб, последовательность работ у водного объекта, приборы для отбора проб воды, фильтрование и хранение проб. Пункт наблюдений за качеством воды: понятие, приоритетное их местоположение. Створ наблюдений (гидрохимический створ): понятие, количество и места расположения створов в пунктах наблюдений на водотоках и водоемах. Количество вертикалей в створе и горизонтов на вертикали в пункте наблюдений. Категории пунктов наблюдений, основные критерии для их назначения. Гидрологические периоды отбора проб воды на водотоках и водоемах. Классификация показателей качества воды, определяемых при проведении мониторинга поверхностных вод. Генетические типы природных вод. Формирование состава поверхностных вод (классификация П.П.Воронкова). Факторы, влияющие на сезонную изменчивость гидрохимических показателей в поверхностных водных объектах.

Проведение визуальных наблюдений и отбор проб воды. Анализы первого дня: измерение прозрачности, мутности, цветности, запаха, концентрации ионов водорода, растворенной двуокиси углерода, карбонат-ионов, растворенного кислорода, БПК. Подготовка проб для анализа в лаборатории.

Основные принципы оценки загрязнения поверхностных вод. Критерии высокого и экстремально высокого загрязнения поверхностных вод. Система формализованных показателей комплексной оценки. Требования к исходной информации. Расчет показателей комплексной оценки: коэффициент комплексности загрязненности воды, комбинаторный индекс загрязненности воды. Классификация качества воды по степени загрязненности.

### **Модуль 5. Мониторинг загрязнения почв**

Санитарно-гигиенические критерии качества почвы. Отбор проб на территории промышленных предприятий, транспортных магистралей, сельскохозяйственных предприятий, городов. Подготовка проб к анализу. Оценка степени химического загрязнения почвы. Критерии оценки загрязнения почв неорганическими и органическими веществами, оценка химического загрязнения почвы по суммарному показателю загрязнения, оценка самоочищающей способности почвы.

### **Модуль 6. Мониторинг радиационной обстановки**

Показатели радиационной обстановки территории. Методы проведения измерений показателей радиационной обстановки. Отбор проб атмосферных выпадений на горизонтальный марлевый планшет. Измерение бета-активности выпадений из атмосферы. Критерии высокого и экстремально высокого загрязнения по радиации.

### **5.3 Лабораторные работы**

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

<b>Порядковый номер модуля. Цель лабораторного занятия</b>	<b>Примерная тематика лабораторного занятия</b>	<b>Трудоемкость в часах</b>
Модуль 2 Цель: изучение метода измерения концентраций загрязняющих веществ с использованием газоанализаторов	Измерение разовой концентрации оксида углерода с помощью газоанализатора	2
Модуль 2 Цель: изучение метода измерения концентрации формальдегида в атмосферном воздухе	Измерение концентрации формальдегида в пробах атмосферного воздуха	2
Модуль 3 Цель: изучение методов измерения кислотности и электропроводности осадков	Измерение показателей pH и удельной электропроводности (УЭП) атмосферных осадков	2
Модуль 4 Цель: изучение методов анализа показателей природных вод, определяемых на месте отбора проб	Измерение температуры, pH, Eh, УЭП, растворенного кислорода в природных водах	2
	Определение растворенной углекислоты и карбонат-ионов в пробах природных вод	2
	Изучение манометрического и скляночного методов определения биохимического потребления кислорода (БПК)	2
Модуль 5 Цель: изучение метода пробоподготовки и анализа почв на содержание нефтепродуктов	Определение концентрации нефтепродуктов в почве флуориметрическим методом	3

## 5.4. Практические работы

Таблица 4. Практические работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цель практического занятия	Примерная тематика практического занятия	Трудоемкость в часах
Модуль 2 Цель: изучить методики расчета концентраций загрязняющих атмосферу веществ и индексов загрязнения атмосферы	Вычисление единичных индексов загрязнения атмосферы города по веществам; построение графиков изменения индексов загрязнения по годам наблюдений	4
	Вычисление комплексных индексов загрязнения атмосферы города по годам. Расчет тенденций изменчивости концентраций.	2
	Расчет фоновых концентраций на постах наблюдений	2
Модуль 4 Цель: изучить метод оценки качества лабораторного анализа воды; классифицировать воду по химическому составу и минерализации; выявить закономерности сезонной изменчивости гидрохимических показателей в пунктах мониторинга	Расчет погрешности химического анализа проб воды методом ионного баланса. Определение химического типа воды с использованием формулы ионного состава (по Курлову). Построение диаграмм ионного состава воды.	4
	Построение графиков сезонной изменчивости гидрохимических показателей в пунктах мониторинга. Объяснение причин изменчивости показателей по фазам водного режима.	3

## 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и нестандартных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, подготовке выступлений и ведению дискуссий.

### 6.2 Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим и лабораторным занятиям, к зачету. Самостоятельная работа включает работу с материалами государственного мониторинга природных сред, построение графиков, диаграмм, чтение лабораторных и практических указаний, изучение методов обработки данных мониторинга.

В рамках дисциплины выполняется 7 лабораторных и 5 практических работ, которые защищаются устным опросом. Максимальная оценка за каждую



выполненную лабораторную и практическую работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. Тихонова, И.О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие для вузов по направлению "Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии": в составе учебно-методического комплекса / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2012. - 151 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91134-666-9 : 137 p. - (ID=97580-6)

2. Новиков, А.В. Экологический мониторинг: учеб. пособие: в составе учебно-методического комплекса / А.В. Новиков, В.В. Кузовлев, В.В. Левинский; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТвГТУ, 2014. - 111 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0720-6 : [б. ц.]. - (ID=104278-75)

3. Новиков, А.В. Экологический мониторинг: учеб. пособие / А.В. Новиков, В.В. Кузовлев, В.В. Левинский; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТвГТУ, 2014. - Сервер. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-7995-0720-6: 0-00. - URL: <https://elib.tstu.ver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/104023> . - (ID=104023-1)

4. Хаустов, А.П. Экологический мониторинг : учебник для вузов: в составе учебно-методического комплекса / А.П. Хаустов, М.М. Редина. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-10447-9. - URL: <https://urait.ru/book/ekologicheskiiy-monitoring-489133> . - (ID=113114-0)

4. Тетельмин, В.В. Основы экологического мониторинга: учеб. пособие: в составе учебно-методического комплекса / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. - 253 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91559-152-2 : 886 p. - (ID=105396-4)

### **7.2 Дополнительная литература по дисциплине**

1. Тарасов, В.В. Мониторинг атмосферного воздуха: учеб. пособие / В.В. Тарасов, И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. - М. : Форум : Инфра-М, 2008. - 127 с. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 126. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91134-189-3 (Форум) : 80 p. - (ID=74701-15)

2. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие для вузов по направлению «Техносферная безопасность» (квалификация/степень - бакалавр) / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. - 2-е изд.; испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 15.07.2022. - ISBN 978-5-8114-1326-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210986> . - (ID=110115-0)

3. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие для вузов по спец. "География. Охрана природы": в составе учебно-методического

комплекса / М.Г. Ясовеев [и др.]; под ред. М.Г. Ясовеева. - Минск ; М. : Новое знание : Инфра-М, 2013. - 303 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-985-475-575-5 (Новое знание) : 490 p. - (ID=98664-4)

4. Питулько, В.М. Экологическое проектирование и экспертиза: учебник для вузов по напр. подготовки бакалавров 05.03.06 "Экология и природопользование" / В.М. Питулько, В.В. Иванова. - Ростов н/Д : Феникс, 2016. - 471 с. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-222-26267-2 : 732 p. 20 к. - (ID=113123-6)

5. Каракеян, В.И. Экологический мониторинг: учебник для вузов / В.И. Каракеян, Е.А. Севрюкова; под общей редакцией В.И. Каракеяна. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-02491-3. - URL: <https://urait.ru/bcode/490089> . - (ID=147171-0)

6. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг: учебник и практикум для вузов / К.П. Латышенко. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-13721-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/489160> . - (ID=139461-0)

7. Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие / А.В. Шамраев. - Саратов : Профобразование, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-4488-0642-1. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/92203> . - (ID=147750-0)

8. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина [и др.]; ред. Т.Я. Ашихмина. - 4-е изд. - Москва : Академический проект, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8291-2994-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110087> . - (ID=147749-0)

9. Проблемы загрязнения атмосферы. Экологический мониторинг и нормы воздействия отраслей промышленности: учебное пособие / О.А. Арефьева [и др.]. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина; ЭБС АСВ, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-7433-3362-2. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/108699> . - (ID=147748-0)

10. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг : практикум. Ч. 2 / К.П. Латышенко. - 2-е изд. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-4487-0455-0. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/79696> . - (ID=147752-0)

11. Латышенко, К.П. Экологический мониторинг : практикум. Ч. 1 / К.П. Латышенко. - 2-е изд. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-4487-0454-3. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/79695> . - (ID=147751-0)

### **7.3. Методические материалы**

1. Косов, В.И. Экологический мониторинг: учебное пособие. Ч. 1: Полевые и лабораторные методы экологических исследований / В.И. Косов, В.Н. Иванов,

- Г.Н. Иванов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 1996. - 107 с. - ISBN 5-230-19409-X : 14500 р. - (ID=1049-5)
2. Гидрохимия и гидробиология верховьев Волги : монография / Ю.Н. Женихо [и др.]; Тверской государственный технический университет. - Тверь: ТвГТУ, 2019. - 171 с. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1042-8: 429 р. - (ID=135106-61)
  3. Гидрохимия и гидробиология верховьев Волги : монография / Ю.Н. Женихов [и др.]; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1042-8 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/135023> . - (ID=135023-1)
  4. Экология Верхневолжской водной системы : монография / Ю.Н. Женихов [и др.]; Тверской государственный технический университет. - Тверь: ТвГТУ, 2010. - 104 с. : ил. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-57995-0579-0 : 249 р. 40 к. - (ID=84670-1)
  5. Учебно-методический комплекс дисциплины "Экологический мониторинг" направления подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Профиль: Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов; направления подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Профиль: Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий : ФГОС 3+ / Каф. Горное дело, природообустройство и промышленная экология ; сост. В.В. Кузовлев. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116973> . - (ID=116973-1)

#### 7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### 7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1,2,3,4. -

М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов:

<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116973>

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

Учебный класс (аудитория), оборудованный стендами с наглядными пособиями и иллюстрациями. Лабораторное помещение с приборами и устройствами для отбора проб различных компонентов окружающей среды, оборудованное для пробоподготовки, аналитическим оборудованием, лабораторной посудой и реактивами.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен

### **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачёта.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой:

по результатам текущего контроля знаний, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

3. Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при условии выполнения практических занятий и курсовой работы.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом выполнение курсового проекта или курсовой работы не предусмотрено.

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

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с рабочей программой дисциплины и перечнем экзаменационных вопросов.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, а также интернет-ссылками для всех видов самостоятельной работы.

При преподавании курса необходимо ориентироваться на нормативные и методические документы Федеральной службы по гидрометеорологии и

мониторингу окружающей среды России (Росгидромета) в части мониторинга различных компонентов окружающей среды.

#### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих