

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 части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Методы и средства контроля качества окружающей среды»

Направление подготовки магистров – 20.04.01 Техносферная безопасность.

Направленность (профиль) – Безопасность технологических процессов и производств.

Типы задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский, организационно-управленческий.

Форма обучения – очная и заочная.

Факультет природопользования и инженерной экологии.

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и экология».

Тверь 20__

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

Разработчик программы: профессор кафедры БЖДиЭ Л.В. Козырева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЖДиЭ
«_____» _____ 20__ г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой В.В.Лебедев

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Методы и средства контроля качества окружающей среды» является ознакомление с видами экологического контроля, стандартами и критериями качества природных сред, обучение студентов наиболее актуальным и перспективным методам и средствам наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды и происходящими изменениями при техногенном воздействии на нее.

Задачами дисциплины являются:

изучение методов и средств контроля окружающей среды, показателей нормирования качества среды (атмосферного воздуха, почв, водных объектов), критериев оценки состояния природных объектов;

изучение принципов выбора методов и средств контроля качества окружающей среды с учетом особенностей объекта наблюдений, характера негативного воздействия на компоненты природных экосистем, вида загрязнителей, параметров источников загрязнения;

формирование практических умений и навыков выполнения работ по контролю качества окружающей среды.

2. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания, умения и навыки по составлению отчетов по практикам и по выполнению выпускной квалификационной работы, приобретенные в процессе обучения по образовательной программе высшего образования уровня бакалавриата или специалитета.

Приобретенные знания и умения в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при прохождении практик и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.

ИУК-1.2. Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИУК-1.1

Знать:

31. Основы анализа проблемных ситуаций на объектах техносферы.

Уметь:

У1. Использовать теоретические знания в предметной области для установления проблемных ситуаций объектов техносферы;

У2. Осуществлять декомпозицию на отдельные задачи применительно к объектам биосферы и техносферы.

ИУК-1.2

Знать:

31. Основные правила и принципы стратегического планирования в предметной области дисциплины;

32. Основные методы эффективного контроля качества окружающей среды.

Уметь:

У1. Определять критерии оценки полученных результатов в предметной области дисциплины;

У2. Использовать теоретические знания для планирования и реализации исследований качества окружающей среды.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен организовывать и проводить работы по определению целей и задач (политики) охраны труда.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-1.1. Определяет содержание работ, необходимых для определения целей и задач (политики) охраны труда и обеспечения требуемого уровня охраны труда.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Основное содержание работ по осуществлению исследований в предметной области дисциплины.

Уметь:

У1. Определять цели и задачи исследований по обеспечению техносферной безопасности;

У2. Оценивать эффективность применяемых мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП.1. Разрабатывать организационно-распорядительную и научно-техническую документацию с учетом действующих требований к ее оформлению в части структуры, формы и содержания.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-3. Способен планировать и проводить исследования по оценке эффективности системы управления охраной труда.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.3. Обрабатывает и анализирует результаты исследовательских работ, готовит материалы для публикации

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Способы обработки результатов исследовательских работ, выполненных в предметной области дисциплины;

32. Алгоритм анализа результатов исследования качества окружающей среды.

Уметь:

У1. Осуществлять подготовку материалов исследования для публикации в научных изданиях

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Разрабатывать научно-техническую документацию по методам и средствам контроля качества окружающей среды.

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

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		36
В том числе:		
Лекции		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Лабораторные работы (ЛР)		12
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		72+36 (экз)
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 практическим занятиям, лабораторным работам, тестам		63
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		9+36 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		24
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		12
Лабораторные работы (ЛР)		12
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		10
В том числе:		
Лекции		6
Практические занятия (ПЗ)		4
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		125+9 (контроль)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины; - выполнение контрольных работ		116
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		9+9 (контроль)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Введение в дисциплину «Методы и средства контроля качества окружающей среды»	18	2	2	-	10+4(экз)
2	Методы и аппаратное оформление контроля качества окружающей среды	36	4	2	-	20+10(экз)
3	Контроль качества атмосферного воздуха	44	2	4	6	21+11(экз)
4	Контроль качества водных объектов, почв	46	4	4	6	21+11(экз)
Всего на дисциплину		144	12	12	12	72+36(экз)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
Установочная сессия 3 курс						
1	Введение в дисциплину «Методы и средства контроля качества окружающей среды»	4	4	-	-	-
	<i>Всего часов за установочную сессию 3 курс</i>	4	4	-	-	-
Зимняя сессия 3 курс						
2	Методы и аппаратное оформление контроля качества окружающей среды	45	2	-	-	40+3 (контроль)
3	Контроль качества атмосферного воздуха	45	-	2	-	40+3 (контроль)
4	Контроль качества водных объектов, почв	50	-	2	-	45+3 (контроль)
	<i>Всего часов за зимнюю сессию 3 курс</i>	140	2	4	-	125+9 (контроль)
Всего на дисциплину		144	6	4	-	125+9 (контроль)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Введение в дисциплину «Методы и средства контроля качества окружающей среды»

Введение в дисциплину «Методы и средства контроля качества окружающей среды». Основные термины и определения, объекты и субъекты контроля. Экологическое законодательство РФ. ОС. Методы оценки качества окружающей среды и допустимого воздействия на неё: общая характеристика. Критерии качества окружающей среды: понятия допустимой нагрузки и порога вредного воздействия. Приоритетность измерения концентраций загрязняющих веществ. Порядок организации государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды Государственный экологический контроль. Организация и осуществление контрольно-инспекционной деятельности. Производственный экологический контроль.

МОДУЛЬ 2 «Методы и аппаратное оформление контроля качества окружающей среды»

Виды аналитического контроля. Неразрушающий контроль, дистанционный анализ. Методы измерения параметров газовых потоков. Системы непрерывного

контроля. Определение выбросов на основе инструментальных измерений. Требования к химическим лабораториям, выполняющим инструментальные измерения в случае государственного и производственного контроля выбросов. Расположение и оборудование мест отбора проб. Схемы выбора места отбора проб. Статические и динамические методы. Экспоненциальное разбавление. Калибровка детекторов и расчёт концентрации примесей. Хроматографические методы анализа. Электрохимические методы анализа. Вольтамперометрия. Кулонометрия. Потенциометрия.

МОДУЛЬ 3 «Контроль качества атмосферного воздуха»

Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха. Методы и приборы контроля воздуха. Оценка пределов допускаемой относительной погрешности измерения автоматических и полуавтоматических газоанализаторов при использовании их в рабочих условиях. Экспресс-методы анализа загрязнений атмосферного воздуха. Газоанализатор ГАНК – 4. Улавливание твердых частиц и аэрозолей. Методы биоиндикации и биотестирования. Тест-объекты и оборудование для биотестирования. Химико-аналитические методы определения состава воздуха. Определение запыленности воздуха, SO₂, NO₂. Обработка результатов исследований загрязнения атмосферного воздуха.

МОДУЛЬ 4 «Контроль качества водных объектов, почв»

Наблюдение за загрязнением водных объектов, почв. Методы и приборы контроля качества водных объектов, почв. Мониторинг загрязнения природных вод. Определение реакции рН и органолептических свойств воды. Определение общей жёсткости и хлоридов в воде. Мониторинг химического загрязнения почв. Деградация почв. Биологические методы оценки загрязнения сточных вод и почв промышленными предприятиями. Тест-объекты и оборудование для биотестирования. Обработка результатов исследований загрязнения водных объектов, почв.

5.3. Лабораторные работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 3 Цель: освоение инструментальных методов контроля качества атмосферного воздуха	Исследование загрязнения атмосферного воздуха в селитебной зоне	6
Модуль 4 Цель: освоение инструментальных методов контроля качества воды в пунктах хозяйственно-питьевого и коммунально-бытового водопользования	Исследование качества воды в пунктах хозяйственно-питьевого и коммунально-бытового водопользования	6

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

5.4. Практические занятия. ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а. Тематика практических занятий, семинаров и их трудоемкость

№ пп.	Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Труд-ть в часах
1.	Модуль 1 Цель: формирование представлений о методах и средствах контроля качества окружающей среды	Введение в дисциплину «Методы и средства контроля качества окружающей среды». Основные термины и определения	2
2.	Модуль 2 Цель: формирование умений осуществлять обоснованный выбор методов и аппаратного оформления контроля качества окружающей среды в зависимости от объекта исследования (атмосферный воздух, водные объекты, почвы)	Оценка пределов допускаемой относительной погрешности измерения автоматических и полуавтоматических газоанализаторов. Расчёт схемы выбора места отбора проб	2
3.	Модуль 3 Цель: формирование представлений о методах контроля качества атмосферного воздуха	Изучение нормативных документов по наблюдению за загрязнением атмосферного воздуха	2
		Карбонатная система и рН атмосферных осадков	2
4.	Модуль 4 Цель: формирование представлений о методах контроля качества водных объектов и почв	Изучение нормативных документов по наблюдению за загрязнением водных объектов, почв	2
		Знакомство с основными методиками оценки качества водных объектов и почв с использованием биоиндикаторов	2

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б. Тематика практических занятий, семинаров и их трудоемкость

№ пп.	Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Труд-ть в часах
1.	Модуль 3 Цель: формирование представлений о методах контроля качества атмосферного воздуха	Карбонатная система и рН атмосферных осадков	2
2.	Модуль 4 Цель: формирование представлений о методах контроля качества водных объектов и почв	Знакомство с основными методиками оценки качества водных объектов и почв с использованием биоиндикаторов	2

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль 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 неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения 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 занятиям, лабораторным работам, текущему контролю успеваемости.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на лабораторные работы.

В рамках дисциплины выполняется 2 лабораторные работы, которые защищаются устным опросом. Выполнение всех лабораторных работ обязательно.

В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные лабораторные занятия в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

В рамках дисциплины выполняется 6 практических работ. Выполнение всех практических работ обязательно.

В случае невыполнения практических работ по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные практические занятия в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. 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. - ISBN 978-5-534-10447-9. - (ID=113114-0) URL: <https://urait.ru/book/ekologicheskiiy-monitoring-489133>

2. Ветошкин, А.Г. Аппаратурное оформление процессов защиты атмосферы от газовых выбросов : учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9729-0126-5 . - (ID=92891-0) URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/95746/#1>

3. Колесников, Е.Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е.Ю. Колесников, Т.М.

Колесникова. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-09296-7. - (ID=113026-0) URL: <https://urait.ru/book/ocenka-vozdeystviya-na-okruzhayuschuyu-sredu-ekspertiza-bezopasnosti-468928>

7.2. Дополнительная литература

1. Экологическое нормирование : учебное пособие / Ю.Н. Женихов, В.Н. Иванов, А.В. Новиков; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0900-2 : 0-00. - (ID=122120-1)

2. Белов, С.В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для академического бакалавриата / С.В. Белов. - Москва : Юрайт, 2017. - 434 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9916-8330-2 : - (ID=114377-2).

3. Другов, Ю.С. Экспресс-анализ экологических проб : практ. рук-во / Ю.С. Другов, А.Г. Муравьев, А.А. Родин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 424 с. : ил. - (Методы в химии). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9963-0200-0 : - (ID=98328-1)

4. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Биология" и биолог. специальностям / О.П. Мелехова [и др.]; под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Сарапульцевой. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2010. - 287, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки) (Учебное пособие). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-7033-9 : 359 р. 70 к. - (ID=84581-3)

5. Свергузова, С.В. Экологическая экспертиза строительных проектов : учеб. пособие для учреждений ВПО / С.В. Свергузова, Т.А. Василенко, Ж.А. Свергузова. - М. : Академия, 2011. - 207 с. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-7190-9 : - (ID=89006-3).

6. Северцев, Н.А. Метрологическое обеспечение безопасности сложных технических систем : учебное пособие для вузов по направлению 20.00.00 "Техносферная безопасность и природообустройство" / Н.А. Северцев, В.Н. Темнов. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017. - 350 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-905554-54-4 (Курс) : 839 р. - (ID=88879-2)

7. Сурикова, Т.Б. Экологический мониторинг : учебник для вузов по направлению "Техносферная безопасность" : в составе учебно-методического комплекса / Т.Б. Сурикова. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 343 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-354-0 : - (ID=104942-3)

8. Привалов, В.Е. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы : учеб. пособие для вузов по направлениям подготовки магистров "Техн. физика" / В.Е. Привалов, А.Э. Фотиади, В.Г. Шеманин. - 1-е изд. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 288 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-8114-1370-6. - (ID=99824-0) URL: <http://e.lanbook.com/view/book/5851/>

7.3. Методические материалы

1. Тестовые задания обязательной дисциплины вариативной части Блока 1 "Методы и средства контроля качества окружающей среды". Направление подготовки магистров 20.04.01 Техносферная безопасность. Профиль: Безопасность технологических процессов и производств : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Безопасность жизнедеятельности и экологии ; сост. Л.В. Козырева. - 2016. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=118570-1)
2. Конспект лекций обязательной дисциплины вариативной части Блока 1 "Методы и средства контроля качества окружающей среды". Направление подготовки магистров 20.04.01 Техносферная безопасность. Профиль: Безопасность технологических процессов и производств : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Безопасность жизнедеятельности и экологии ; сост. Л.В. Козырева. - 2016. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=118568-1)
3. Пузырев, Н.М. Лабораторный практикум по теории механизмов и машин / Н.М. Пузырев, Н.Н. Посадков; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2003. - 107 с. : ил. - ISBN 5-7995-0253-1 : 44 р. 60 к. - (ID=16161-97)
4. Практикум по техносферной безопасности: промышленная и экологическая безопасность : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 1 / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: Н.М. Пузырёв, Н.С. Любимова, Л.В. Козырева [и др.] ; под общ. ред.: Н.М. Пузырева, Н.С. Любимовой. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0713-8 : 0-00. - (ID=103319-1)

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. ЭК ТвГТУ: <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 p. – (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен:

<http://cdokp.tstu.tver.ru/site.center/emclookup.aspx?s=4&cid=5002&spid=578&sfid=42>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и экология» имеет аудитории для проведения лекций и практических занятий по дисциплине. Учебный класс (аудитория), оснащенный проекционным оборудованием, оргтехникой. В наличии презентационные мультимедийные лекционные курсы, интернет-курс обучения «Методы и средства контроля качества окружающей среды» с удаленным доступом, доступный на сайте ТвГТУ, и тестирующие программы, разработки кафедры БЖД и внешних разработчиков.

Для проведения лабораторных работ имеются лаборатории с персональными компьютерами (наличие локальной вычислительной сети необязательно).

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 10. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Дисциплина «Методы и средства контроля качества окружающей среды», ее содержание, цель и задачи.

2. Экологическое законодательство РФ: общая характеристика.

3. Критерии качества окружающей среды: общая характеристика.

4. Понятия допустимой нагрузки и порога вредного воздействия в контроле качества окружающей среды.

5. Понятие «приоритетность измерения концентраций загрязняющих веществ» в экологических исследованиях: общая характеристика.

6. Порядок организации государственного экологического контроля в РФ.

7. Организация и осуществление производственного экологического контроля в РФ.

8. Виды аналитического контроля в экологических исследованиях.

9. Методы измерения параметров газовых потоков в экологических исследованиях.

10. Определение состава загрязняющих веществ в выбросах на основе инструментальных измерений.

11. Требования к химическим лабораториям, выполняющим инструментальные измерения в случае государственного и производственного контроля.

12. Требования к расположению и оборудованию мест отбора проб воздуха в экологических исследованиях.

13. Требования к расположению и оборудованию мест отбора проб воды в экологических исследованиях.

14. Требования к расположению и оборудованию мест отбора проб почв в экологических исследованиях.

15. Хроматографические методы анализа в экологических исследованиях.

16. Электрохимические методы анализа в экологических исследованиях.

17. Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха: методы и приборы контроля качества воздуха.

18. Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха: оценка пределов допускаемой относительной погрешности измерения автоматических и полуавтоматических газоанализаторов при использовании их в рабочих условиях.

19. Экспресс-методы анализа загрязнений атмосферного воздуха.

20. Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха: общая характеристика методов биоиндикации и биотестирования.

21. Тест-объекты и оборудование для биотестирования при наблюдении за загрязнением атмосферного воздуха.

22. Химико-аналитические методы определения состава воздуха.

23. Методы и приборы контроля качества водных объектов: общая характеристика.

24. Методы и приборы контроля качества почв: общая характеристика.

25. Методы определения органолептических свойств воды.

26. Методы определения общей жёсткости и хлоридов в воде.

27. Мониторинг химического загрязнения почв: общая характеристика.

28. Деградация почв: виды, методы оценки.

29. Биологические методы оценки загрязнения сточных вод промышленными предприятиями.

30. Тест-объекты и оборудование для биотестирования почв.

Пользование различными техническими устройствами не допускается.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

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

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических, лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

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 ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров - 20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) – Безопасность технологических процессов и производств
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и экология»
Дисциплина «Методы и средства контроля качества окружающей среды»
Семестр 1(5)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_1__

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Экологическое законодательство РФ: общая характеристика.
2. Вопрос для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Дать характеристику видам аналитического контроля в экологических исследованиях.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Составить перечень Тест-объектов и оборудования для биотестирования почв.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: д.т.н., профессор каф. БЖДиЭ _____ Л.В. Козырева

Заведующий кафедрой БЖДиЭ: к.т.н., доцент _____ В.В. Лебедев