

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 07.06.2022 14:49:12  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА**  
**ТЕРРИТОРИИ ПРЕДПРИЯТИЙ, ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТВЕРДЫЕ ОТХОДЫ**  
**ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ**

Направление подготовки

**20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность программы бакалавриата

**Обращение с отходами производства и потребления**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **инженерной защиты окружающей среды**

Санкт-Петербург

2021

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой		Профессор Г.К.Ивахнюк

Рабочая программа дисциплины «Методы и приборы контроля качества окружающей среды на территории предприятий, перерабатывающих твердые отходы производства и потребления» обсуждена на заседании кафедры инженерной защиты окружающей среды протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 № \_\_  
Заведующий кафедрой

Г.К. Ивахнюк

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 № \_\_

Председатель

А.П.Сусла

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Техносферная безопасность»		Т.В. Украинцева
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	06
3. Объем дисциплины .....	06
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	07
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа.....	08
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	08
4.3.2. Лабораторные занятия.....	09
4.4. Самостоятельная работа.....	09
4.5. Примеры контрольных работ.....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	12
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	13
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	13
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	14

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p><b>ПК-4</b> Способен обеспечивать полноту и достоверность сведений об обращении с отходами на закрепленной территории, представляемые в органы исполнительной власти, осуществляющие государственный эпидемиологический контроль, и органы государственного статистического наблюдения</p>	<p><b>ПК-4.3</b> Осуществление контроля выполнения программы мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды в зоне влияния объектов по обращению с отходами</p>	<p><b>Знать:</b> порядок проведения экологического мониторинга ОС, и правила эксплуатации аналитической аппаратуры (ЗН-1); <b>Уметь:</b> выполнять методики количественного определения основных загрязнителей. (У-1); <b>Владеть:</b> навыками проведения количественных анализов основных загрязнителей, образующихся в процессе переработки твердых отходов производства и потребления. (Н-1).</p>
	<p><b>ПК-4.4</b> Осуществление проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участие в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации</p>	<p><b>Знать:</b> основные термины и определения в области охраны окружающей среды, оценки воздействия на окружающую среду и экспертизы (ЗН-1); <b>Уметь:</b> применять знания для анализа различных видов хозяйственной деятельности (У-1); <b>Владеть:</b> навыками составления алгоритмов экологических экспертиз различного уровня (Н-1).</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
	<p><b>ПК-4.5</b> Разработка способов информирования населения в сфере обращения с отходами производства и потребления</p>	<p><b>Знать:</b> способы информирования населения в сфере обращения с отходами производства и потребления (ЗН-1);</p> <p><b>Уметь:</b> Проводить информационно-разъяснительную работу с населением в сфере обращения с отходами (У-1);</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками информирования населения (Н-1).</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору «Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.2)» части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ДВ.02.01) и изучается на 5 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплины «Оценка воздействий предприятий по переработке твердых отходов производства и потребления на окружающую среду». Полученные в процессе изучения дисциплины «Оценка воздействий предприятий по переработке твердых отходов производства и потребления на окружающую среду» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплины «Экологическая экспертиза предприятий по переработке твердых отходов производства и потребления», при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>3/ 108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>16</b>
занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа, в т.ч.	12
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	4(2)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	8 (2)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>88</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	2 Кр
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>Зачет (4)</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Понятие экологического мониторинга	0,5	0,5	1	4	ПК-4	ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5
2.	Основные методы и приборы контроля	3,5	3,5	7	84	ПК-4	ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5

##### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Понятие экологического мониторинга. Цели и задачи мониторинга. Принципы организации экологического мониторинга. Мониторинг как система наблюдения и контроля загрязнения окружающей природной среды. Виды мониторинга.	0,5	Лекция-визуализация (ЛВ)
2	Основные методы контроля вредных веществ. Средства пробоотбора воздуха, воды, почвы. Особенности пробоотбора воды, почвы, воздуха.	0,5	ЛВ
2	Термическое (тепловое), световое загрязнение окружающей среды. Шумовое, вибрационное загрязнение окружающей среды. Электромагнитное, ионизирующее загрязнение окружающей среды.	0,5	ЛВ
2	Источники и факторы химического загрязнения ОС предприятиями по переработке твердых отходов производства и потребления. Контактные методы наблюдений. Электрохимические и эмиссионные методы. Основы хроматографии. Виды хроматографов.	1	ЛВ
2	Наблюдение за загрязнением атмосферного	1	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	воздуха предприятиями по переработке твердых отходов производства и потребления. Методы и приборы контроля воздуха. Экспресс-методы анализа загрязнений атмосферного воздуха. Методы биоиндикации и биотестирования. Тест-объекты и оборудование для биотестирования. Химико-аналитические методы определения состава воздуха. Определение запыленности воздуха, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> .		
2	Комплексный мониторинг физических и химических загрязнений окружающей среды. Синергетические эффекты. Обработка результатов исследований. Основные приемы. Система дистанционного мониторинга загрязнений окружающей среды.	0,5	ЛВ

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
1	Методики подготовки средств пробоотбора, отбора и обработки проб различных биосферных загрязнителей	0,5	0,25	Регламентированная дискуссия (РД)
2	Отбор проб воздуха поглотительными приборами разных типов и побудителями расходов различного принципа действия	0,5	0,25	Практические задачи
2	Определение спектров органических соединений в растворах в ультрафиолетовой части спектра	1	0,5	Практические задачи
2	Определение паров ртути в воздухе колориметрическим методом	1	0,5	Практические задачи
2	Определение аммиака в воздухе спектрофотометрическим способом	1	0,5	Практические задачи



#### 4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
1	Методики подготовки средств пробоотбора, отбора и обработки проб различных биосферных загрязнителей	1	0,25	
2	Отбор проб воздуха поглотительными приборами разных типов и побудителями расходов различного принципа действия	1	0,25	
2	Определение спектров органических соединений в растворах в ультрафиолетовой части спектра	2	0,5	
2	Определение паров ртути в воздухе колориметрическим методом	2	0,5	
2	Определение аммиака в воздухе спектрофотометрическим способом	2	0,5	

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Мониторинг окружающей среды. Какие объекты являются предметом его наблюдения. Виды мониторинга. Основные принципы организации систем мониторинга.	4	Кр№1
2	Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Контактные методы контроля состояния окружающей среды. Спектральные, электрохимические и хроматографические методы анализа. Схема контроля: 1) отбор пробы; 2) обработка пробы с целью консервации измеряемого параметра и её транспортировка; 3) хранение и подготовка пробы к анализу; 4) измерение контролируемого параметра; 5) обработка и хранение результатов.	8	Кр№2
2	Дистанционные методы контроля состояния окружающей среды. Аэрокосмические и геофизические методы наблюдения и контроля. Неконтактный контроль атмосферы,	6	Кр№2

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	радиоакустические и лидарные методы. Неконтактный контроль природных вод, радиояркостной, радиолокационный, флюоресцентный. Геофизические методы исследований.		
2	Биологические методы контроля состояния окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование.	6	Кр№2
2	Контроль загрязнения атмосферного воздуха. Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха. Стандарты качества атмосферного воздуха. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Отбор проб воздуха. Аппаратура и методики отбора проб. Стандартные смеси вредных веществ с воздухом. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды. Измерение концентраций вредных веществ индикаторными трубками. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия.	12	Кр№2
2	Контроль загрязнения водных объектов. Состав гидросферы. Источники и загрязнители гидросферы. Нормирование качества воды. Организация контроля качества воды. Отбор проб воды. Типы отбираемых проб. Виды проб и виды отбора проб. Способы отбора. Устройства для отбора проб воды. Подготовка проб к хранению. Транспортирование проб. Подготовка проб к хранению. Транспортирование проб.	12	Кр№2
2	Контроль загрязнения почв. Оценка степени загрязнения почв. Отбор проб и методы контроля загрязнения почв.	8	Кр№2
2	Инструментальные методы анализа. Спектроскопические методы. Методы молекулярной спектроскопии. Методы атомной спектроскопии.	8	Кр№2
2	Электрохимические методы. Потенциометрия. Вольтамперометрия.	8	Кр№2
2	Хроматографические методы. Хроматографические характеристики. Устройство газового хроматографа.	8	Кр№2
2	Радиометрический анализ	8	Кр№2

#### 4.5 Примеры контрольных работ

##### Контрольная работа №1

1. Что такое мониторинг окружающей среды?
2. Какие объекты являются предметом его наблюдения?

3. Какие существуют виды мониторинга? По каким признакам они выделяются?
4. Перечислите основные принципы организации систем мониторинга?
5. Какие задачи призван решать глобальный, экологический мониторинг?
6. Какие дистанционные методы и с какой целью целесообразно применять в экологическом мониторинге?
7. Как организованы наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы в населённых пунктах и в воздухе рабочей зоны?
8. Какую аппаратуру и устройства применяют при отборе проб?
9. Какие существуют методы концентрирования определяемых веществ при пробоотборе?
10. Какие физико-химические методы контроля воздушной среды на содержание токсичных ингредиентов наиболее распространены?

### **Контрольная работа №2**

1. Каким образом необходимо проводить отбор проб аэрозолей?
2. Как производится отбор проб воздуха при отрицательных температурах?
3. Как производится отбор газовых паров?
4. Какие используют устройства для отбора проб донных отложений, поверхностных вод, льда, атмосферных осадков?
5. Как хранят и транспортируют пробы?
6. Какие методы контроля сточных вод Вы знаете?
7. Какими единицами пользуются при оценке содержания загрязняющих веществ в воде?
8. Какие существуют способы отбора проб гомогенных и гетерогенных жидкостей?
9. Как отбираются пробы загрязнённых почв? Как подготовить пробы к анализу?
10. Каковы методы контроля загрязнённых почв?

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами (для проверки знаний).

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

#### **Вариант № 1**

1. Перечислите основные принципы организации систем мониторинга
2. Как хранят и транспортируют пробы?

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачет».

#### **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.**

##### **а) печатные издания:**

1. Булатов, М. И. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа : Текст лекций / М. И. Булатов, Т. Э. Маметнабиев, С. В. Харитонов ; СПбГТИ(ТУ). Каф.аналит. химии. - СПб. : [б. и.], 2010. - 207 с.
2. Булатов, М. И. Фотометрические методы анализа : Учебное пособие / М. И. Булатов, Т. Э. Маметнабиев ; СПбГТИ(ТУ). Каф.аналит. химии. - СПб. : [б. и.], 2008. - 92 с.
3. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : Практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 469 с. - ISBN 978-5-9963-0372-4
4. Кривошеин, Д. А. Основы экологической безопасности производств : учебное пособие для вузов по направлению "Техносферная безопасность" (квалификация (степень) "бакалавр", "магистр") / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2015. - 336 с. - ISBN 978-5-8114-1816-9

##### **б) электронные учебные издания**

1. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 472 с. — ISBN 978-5-00101-660-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135483> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Панова, Т. В. Инженерные методы и технические средства обеспечения экологической безопасности в сельскохозяйственном производстве : учебное пособие / Т. В. Панова, М. В. Панов. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172091> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Филимонова, Н. А. Аналитическая химия : учебно-методическое пособие / Н. А. Филимонова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112370> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.**

1. Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>;
2. Электронная библиотека СПбГТИ(ТУ) (на базе ЭБС «БиблиоТех») Принадлежность – собственная СПбГТИ(ТУ). Договор на передачу права (простой неисключительной лицензии) на использования результата интеллектуальной деятельности ООО «БиблиоТех» ГК№0372100046511000114\_135922 от 30.08.2011 Адрес сайта – <http://bibl.lti-gti.ru/> Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином», «НОТ»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином.Лаборатория знаний»);

[www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

<https://technolog.bibliotech.ru/> - «Электронный читальный зал – БиблиоТех

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Методы и приборы контроля качества окружающей среды на территории предприятий, перерабатывающих твердые отходы производства и потребления» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ(ТУ) 020-2011/ЭБ Виды учебных занятий. Лабораторные работы. Общие требования к организации и проведению занятий

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение.**

MicrosoftOffice.

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.**

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 25 посадочных мест.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс,

оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

Для потоковых лекционных занятий (свыше 100 человек) используется платформа ZOOM.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Методы и приборы контроля качества окружающей среды на  
территории предприятий, перерабатывающих твердые отходы производства и  
потребления»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-4	Способен обеспечивать полноту и достоверность сведений об обращении с отходами на закрепленной территории, представляемые в органы исполнительной власти, осуществляющие государственный эпидемиологический контроль, и органы государственного статистического наблюдения	промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«не зачтено» (ниже порогового)	«зачтено» (пороговый)
<b>ПК-4.3</b> Осуществление контроля выполнения программы мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды в зоне влияния объектов по обращению с отходами	Знает: порядок проведения экологического мониторинга ОС, и правила эксплуатации аналитической аппаратуры (ЗН-1);	Правильные ответы на вопросы №1-65 к зачету Кр-1	Демонстрирует незнание материала, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией. не знает основных понятий, не способен выполнять профессиональные задачи	Демонстрирует глубокое знание материала, общий порядок проведения экологического мониторинга, правил эксплуатации аналитической аппаратуры
	Умеет: выполнять методики количественного определения основных загрязнителей. (У-1);		Демонстрирует незнание материала, допускает существенные ошибки при выполнении методики количественного определения основных загрязнителей	Демонстрирует глубокое знание материала, хорошее умение определения основных загрязнителей и проведения количественных анализов.
	Владеет: навыками проведения количественных анализов основных загрязнителей, образующихся в процессе переработки твердых отходов производства и потребления. (Н-1).		Демонстрирует незнание материала, допускает существенные ошибки при проведении количественных анализов основных загрязнителей, образующихся в процессе переработки твердых отходов производства и потребления	Демонстрирует глубокое знание материала, способен самостоятельно проводить количественный анализ основных загрязнителей, образующихся в процессе переработки твердых отходов производства и потребления
<b>ПК-4.4</b> Осуществление проверки безопасного состояния объектов различного	Знает: основные термины и определения в области охраны окружающей среды, оценки воздействия на окружающую	Правильные ответы на вопросы №66-114 к зачету Кр-2	Демонстрирует незнание материала, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных	Демонстрирует глубокое знание материала, основные термины и определения в области охраны окружающей среды, оценки воздействия на окружающую среду



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«не зачтено» (ниже порогового)	«зачтено» (пороговый)
назначения, участие в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации	среду и экспертизы (ЗН-1);		понятий, не способен выполнять профессиональные задачи	и экспертизы
	Умеет: применять знания для анализа различных видов хозяйственной деятельности (У-1);		Демонстрирует незнание материала, допускает существенные ошибки при применении знания для анализа различных видов хозяйственной деятельности	Демонстрирует глубокое знание материала, хорошо умеет применять знания для анализа различных видов хозяйственной деятельности
	Владеет: навыками составления алгоритмов экологических экспертиз различного уровня (Н-1).		Демонстрирует незнание материала, допускает существенные ошибки при составлении алгоритмов экологических экспертиз различного уровня	Демонстрирует глубокое знание материала, хорошо владеет навыками самостоятельного составления алгоритмов экологических экспертиз различного уровня
<b>ПК-4.5</b> Разработка способов информирования населения в сфере обращения с отходами производства и потребления	Знает: способы информирования населения в сфере обращения с отходами производства и потребления (ЗН-1);	Правильные ответы на вопросы №115-125 к зачету	Демонстрирует незнание материала, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией. не знает основных понятий	Демонстрирует глубокое знание материала, способы и цели информирования населения в сфере обращения с отходами производства и потребления
	Умеет: Проводить информационно-разъяснительную работу с населением в сфере обращения с отходами (У-1);		Не умеет проводить информационно-разъяснительную работу с населением.	Демонстрирует хорошие навыки в проведении информационно-разъяснительной работы с населением.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«не зачтено» (ниже порогового)	«зачтено» (пороговый)
	Владеет: Навыками информирования населения (Н-1).		Не способен разрабатывать образовательные программы и провести информационно-разъяснительную работу с населением.	Демонстрирует хорошие навыки владения в разработке образовательных программ и проведении информационно-разъяснительной работы с населением.

**3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**  
**а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по индикаторам ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5**

1. Что такое мониторинг окружающей среды?
2. Какие объекты являются предметом его наблюдения?
3. Какие существуют виды мониторинга? По каким признакам они выделяются?
4. Перечислите основные принципы организации систем мониторинга?
5. Какие задачи призван решать глобальный, экологический мониторинг?
6. Какие дистанционные методы и с какой целью целесообразно применять в экологическом мониторинге?
7. Как организованы наблюдения за уровнем загрязнения атмосферы в населённых пунктах и в воздухе рабочей зоны?
8. Какую аппаратуру и устройства применяют при отборе проб?
9. Какие существуют методы концентрирования определяемых веществ при пробоотборе?
10. Каким образом необходимо проводить отбор проб аэрозолей?
11. Как производится отбор проб воздуха при отрицательных температурах?
12. Как производится отбор газовых паров?
13. Каковы основные требования к методам аналитического контроля воздуха на содержание вредных примесей?
14. Какие физико-химические методы контроля воздушной среды на содержание токсичных ингредиентов наиболее распространены?
15. Назовите область применения индикаторных трубок?
16. На чём основан принцип действия индикаторных трубок?
17. Каковы рабочие условия эксплуатации индикаторных трубок?
18. В чём преимущество применения индикаторных трубок при определении массовых концентраций газов и паров в воздухе и газовых средах при контроле воздуха рабочей зоны, промышленных газовых выбросов?
19. Какие устройства для отбора проб применяются совместно с индикаторными трубками?
20. Какиетоксиканты выделяются в атмосферу при антропогенном воздействии? Какие из них наиболее опасны и почему?
21. Как классифицируются примеси в атмосфере?
22. Какими показателями характеризуется качество воды?
23. Как организовать наблюдение за состоянием водных объектов?
24. Каковы пределы содержания растворённого кислорода в чистой воде?
25. Охарактеризуйте основные источники загрязнителей воды?
26. Охарактеризуйте основные группы сточных вод?
27. Какие показатели водной среды необходимо определять на месте отбора проб и почему?
28. Опишите особенности ГСО веществ, используемых при определении концентрации загрязняющих веществ в воде?
29. Какие требования предъявляются к воде как источнику водоснабжения?
30. Какие используют устройства для отбора проб донных отложений, поверхностных вод, льда, атмосферных осадков?
31. Как хранят и транспортируют пробы?
32. Какие методы контроля сточных вод Вы знаете?
33. Какими единицами пользуются при оценке содержания загрязняющих веществ в воде?
34. Какие существуют способы отбора проб гомогенных и гетерогенных жидкостей?

35. Каков состав почв?
36. Что такое загрязнение почв?
37. Каковы основные причины загрязнения почв?
38. Как классифицируются почвы по степени загрязнения?
39. Какие показатели характеризуют санитарное состояние почв?
40. Как отбираются пробы загрязнённых почв? Как подготовить пробы к анализу?
41. Каковы методы контроля загрязнённых почв?
42. На чём базируется обоснование ПДК загрязняющих веществ в почве?
43. От чего зависит способность почв сопротивляться антропогенному изменению окружающей среды?
44. Назовите и дайте краткую характеристику антропогенно-технических воздействий, способных вызвать ухудшение качества почв.
45. Какими причинами может быть вызвано химическое загрязнение почв?
46. Какие требования предъявляют к контролю за загрязнением почв?
47. Какие выделяют почвы по степени устойчивости их к загрязняющим веществам?
48. Какими показателями характеризуется почва?
49. Основные мероприятия по охране почв.
50. Какие предъявляют требования к охране почв от загрязнения?
51. Какими правовыми документами регулируется охрана почв и почвенного покрова?
52. Чем отличается спектрофотометрический метод анализа от фотометрического?
53. Почему для идентификации веществ чаще всего используют ИК-область спектра?
54. Чем определяется выбор оптического прибора и длины кюветы для измерения концентрации веществ?
55. Чем объясняется более высокая селективность люминесцентных методов анализа по сравнению с фотометрическим? Почему флуоресцентные методы чувствительнее фотометрических?
56. Почему анализ нескольких элементов проще выполнить методом эмиссионной фотометрии пламени, а не методом атомно-адсорбционной спектроскопии?
57. В чём заключаются различия методов прямой и косвенной потенциометрии?
58. В каких случаях применимы инертные металлические электроды?
59. Каковы характерные особенности ячейки для вольтамперометрических измерений и чем они обусловлены?
60. Почему методом классической полярографии нельзя определить концентрации ниже  $10^{-5}$ М?
61. В чём суть метода инверсионной амперометрии и чем обусловлена высокая чувствительность метода?
62. Каковы преимущества метода амперометрического титрования перед прямой вольтамперометрией?
63. Какие типы детектирования применяют в газовой хроматографии?
64. Почему колонки в газовой хроматографии имеют вид спирали?
65. На каких механизмах взаимодействия излучений с веществом основаны важнейшие методы регистрации излучений?
66. Экологическая экспертиза. Виды экологической экспертизы.
67. Объекты государственной экологической экспертизы федерального уровня.
68. Субъекты ГЭЭ.
69. Экологическое нормирование.
70. Структура закона РФ «Об экологической экспертизе».
71. Порядок формирования экспертных комиссий.
72. Состав и перечень документации, представляемой на ГЭЭ.

73. Этапы проведения ГЭЭ.
74. Принципы проведения общественной экологической экспертизы.
75. Информирование общественности на всех этапах проведения ОВОС.
76. Обязательные требования для публикации информации для общественности.
77. Информация о сроках и месте доступности материалов по ОВОС.
78. Общественные слушания.
79. Порядок проведения общественных слушаний.
80. Порядок оформления и представления результатов общественных слушаний.
81. Нормативы использования лесных ресурсов.
82. Нормативы использования и охраны животного мира.
83. Экологические требования к разработке нормативов.
84. Основные положения Федерального закона «Об охране окружающей среды».
85. Основные положения Федерального закона «Об экологической экспертизе».
86. Нормативно-правовое обеспечение общественной ЭЭ (ОЭЭ).
87. Права и обязанности эксперта.
88. Права и обязанности заказчика документации, представляемой на экологическую экспертизу.
89. Особенности организации и проведения повторной государственной ЭЭ.
90. Организаторы и участники общественных слушаний.
91. Финансирование государственной ЭЭ и общественной ЭЭ.
92. Порядок проведения слушаний. Итоговые документы слушаний.
93. Основные понятия и термины, применяемые в ЭЭ.
94. Из каких принципиальных этапов состоит общепринятая процедура ЭЭ для экологически значимой хозяйственной или иной деятельности?
95. Решению каких задач посвящен 1-й этап проведения ЭЭ?
96. Что входит в специальные исследования по оценке воздействия на окружающую среду альтернативных вариантов реализации разрабатываемого проекта на 2-м этапе проведения ЭЭ?
97. Что в себя включает организация и проведение общественного обсуждения проекта документации на 3-м этапе процедуры ЭЭ?
98. Как принимается решение о выдаче положительного или отрицательного экспертного заключения?
99. Что собой представляет потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА)?
100. Чем отличаются климатический и метеорологический потенциалы загрязнения атмосферы?
101. Как проводится картографирование климатического ПЗА?
102. Как рассчитывается метеорологический потенциал загрязнения атмосферы?
103. Как проводится картографирование источников загрязнения атмосферы на ситуационных и генеральных планах объектов ЭЭ?
104. Как проводится оценка качества атмосферного воздуха по индексу загрязнения атмосферы (ИЗА)?
105. Как проводится оценка качества атмосферного воздуха по комплексному показателю загрязнения атмосферного воздуха (Р)?
106. В какие классы объединяются загрязняющие вещества в воздушном бассейне по вероятности их неблагоприятного влияния на здоровье населения?
107. Какие аспекты принято рассматривать в разделах ЭЭ по оценке воздействия проектов на атмосферу?
108. Какие документы формируют нормативно-правовую основу проведения оценки воздействия на окружающую среду анализируемых проектов хозяйственной или иной деятельности?

109. Какой документ определяет основные требования к материалам ЭЭ, процедурные вопросы проведения оценки, согласования и общественного обсуждения ее промежуточных и конечных результатов?
110. Что составляет нормативно-правовую основу подразделов ЭЭ по оценке воздействия на приземный слой атмосферы и разработке мер по его снижению?
111. На основе каких документов разрабатывается экологическое обоснование санитарно-защитных зон и проводится их учет при подготовке новых градостроительных и инвестиционных проектов?
112. На какую нормативно-законодательную базу опираются подразделы ЭЭ по оценке текущего состояния, прогнозируемого воздействия и охране водных объектов?
113. Какими документами определяется основное содержание подразделов ЭЭ по оценке воздействия на почвенный покров и охране почв?
114. В каких документах прописаны действующие правила разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение?
115. Вопросы экологического просвещения в ФЗ №7.
116. Какие есть способы информационно-разъяснительных работ с населением в части обращения с отходами?
117. Какая информация должна быть отображена на плакатах?
118. Какие цели преследует национальный проект «Экология»?
119. Понятие и цели экологического просвещения.
120. Информирование населения о пользе раздельного сбора отходов через социальные сети.
121. Освещение вопросов системы обращения с отходами через средства массовой информации.
122. Образовательные мероприятия для локальных сообществ.
123. Способы экологического просвещения в школах.
124. Организация эффективного обращения с отходами.
125. Кем может осуществляться экологическое просвещение?

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

#### **4.Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.