

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  С.А. Ярёмченко  
«18» ноября 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**«Методы и приборы контроля окружающей среды»**

**Направление подготовки** 20.04.01 Техносферная безопасность

**Программа** Искусственный интеллект

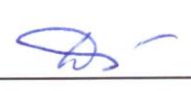
**Квалификация выпускника** магистр

**Нормативный период обучения** 2 года

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2022

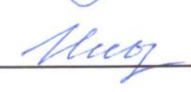
Автор программы

 /Н.Д. Разиньков/

Заведующий кафедрой  
Техносферной и пожарной  
безопасности

 /П.С. Куприенко/

Руководитель ОПОП

 /Н.В. Ильина/

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины:

ознакомление студентов с теоретической основой и методами экологического мониторинга, методами и приборами контроля окружающей среды; овладение обучающимися знаниями о структуре и функционировании различных систем мониторинга.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины:

обеспечить студентов теоретическими и практическими навыками, необходимыми для:

– совершенствования механизмов взаимодействия общества и окружающей среды, внедрения новых технологических процессов в соответствии с требованиями экологической безопасности;

– проведения инженерно-экологического анализа зависимости между параметрами технологических процессов и изменениями в окружающей человека среде.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы и приборы контроля окружающей среды» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы и приборы контроля окружающей среды» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен формулировать цели и задачи (политики) процессов управления системы производственного контроля в организации

ПК-2 - Способен разрабатывать и внедрять современные системы управления производственным контролем в сфере техносферной безопасности организации, проводить оценки результативности и эффективности таких систем

ПК-4 - Способен планировать и осуществлять деятельность по экологическому аудиту и контролю за соблюдением экологических требований на техносферных объектах

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1        | знать: цели и задачи (политики) процессов управления системы производственного контроля в организации при обеспечении безопасности технологических процессов |
|             | уметь: идентифицировать современные методы и средства технического контроля и контролируемую технологию                                                      |
|             | владеть: основами планирования по внедрению новых методов и                                                                                                  |

|      |                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | средств технического контроля                                                                                                                                                                                   |
| ПК-2 | знать: классификацию средств измерений; методы измерений различных величин; компьютерные программы с целью разработки соответствующей проектно-конструкторской документации в области техносферной безопасности |
|      | уметь: проводить оценку параметров воздействия негативных факторов на окружающую среду; осуществлять анализ эффективности методов и оборудования                                                                |
|      | владеть: навыками разработки и анализа документации, методами описания и представления в сфере профессиональной деятельности; навыками использования информационных технологий с целью обеспечения безопасности |
| ПК-4 | знать: требования нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды                                                                                 |
|      | уметь: Проводить анализ и оценку экологических результатов деятельности организации, разрабатывать и планировать программы внутренних аудитов системы экологического менеджмента организации                    |
|      | владеть: методологией исследования причин невыполнения организацией требований нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды                    |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы и приборы контроля окружающей среды» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------|-------------|----------|
|                                       |             | 3        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 56          | 56       |
| В том числе:                          |             |          |
| Лекции                                | 24          | 24       |
| Практические занятия (ПЗ)             | 32          | 32       |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 160         | 160      |
| <b>Курсовая работа</b>                | +           | +        |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                   |             |          |
| академические часы                    | 216         | 216      |
| зач.ед.                               | 6           | 6        |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

| № п/п        | Наименование темы                                             | Содержание раздела                                                                                                                                     | Лекц      | Прак зан. | СРС        | Всего, час |
|--------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 1            | Экологический мониторинг                                      | Понятие об экологическом мониторинге, его целях и объектах. Экологический мониторинг и экологический контроль. Методы экологического мониторинга       | 4         | 4         | 26         | 34         |
| 2            | Мониторинг источников загрязнения                             | Стационарный пост наблюдений. Маршрутные и передвижные посты наблюдений. Автоматизированная система наблюдений и контроля окружающей среды             | 4         | 4         | 26         | 34         |
| 3            | Аналитические методы экологического мониторинга               | Методы проботбора в зависимости от исследуемой среды. Классификация методов экологического мониторинга. Классификация приборов экологического контроля | 4         | 6         | 26         | 36         |
| 4            | Методы определения химического состава воздуха и газовых сред | Отбор проб газа на анализ. Анализ газов. Приборы для анализа газов (газоанализаторы). Приборы и методы определения содержания аэрозолей                | 4         | 6         | 26         | 36         |
| 5            | Методы контроля состава сточных и природных вод               | Отбор проб воды на анализ. Показатели качества воды. Методы определения показателей качества. Определение биологических показателей качества воды      | 4         | 6         | 28         | 38         |
| 6            | Методы контроля и оценки состояния почв                       | Проботбор и подготовка образцов почвы к анализу. Показатели состояния почв и методы их определения                                                     | 4         | 6         | 28         | 38         |
| <b>Итого</b> |                                                               |                                                                                                                                                        | <b>24</b> | <b>32</b> | <b>160</b> | <b>216</b> |

### 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Контроль загрязняющих веществ с помощью .... метода анализа»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- исследование существующих методов рассматриваемого вида анализа;
- суть исследуемого аналитического метода при проведении количественного анализа содержания в рассматриваемой среде;
- используемая приборная база при проведении аналитической работы по определению количественного анализа содержания загрязнителя в исследуемой среде.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                                               | Критерии оценивания                                                                    | Аттестован                                                    | Не аттестован                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ПК-1        | знать: цели и задачи (политики) процессов управления системы производственного контроля в организации при обеспечении безопасности технологических процессов                                                    | Знание основ формирования политики предприятия по вопросам безопасности                | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | уметь: идентифицировать современные методы и средства технического контроля и контролирующую технологию                                                                                                         | Умение оценивать существующие способы и средства защиты                                | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | владеть: основами планирования по внедрению новых методов и средств технического контроля                                                                                                                       | Владение наилучшими доступными технологиями в сфере безопасности                       | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-2        | знать: классификацию средств измерений; методы измерений различных величин; компьютерные программы с целью разработки соответствующей проектно-конструкторской документации в области техносферной безопасности | Знание современных систем безопасности, применяемых на производстве                    | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | уметь: проводить оценку параметров воздействия негативных факторов на окружающую среду; осуществлять анализ эффективности методов и оборудования                                                                | Умение оценивать применяемые системы безопасности на производстве                      | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | владеть: навыками разработки и анализа документации, методами описания и представления в сфере профессиональной деятельности; навыками использования информационных технологий с целью обеспечения безопасности | Владение технологией оценки систем управления безопасностью на производстве            | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-4        | знать: требования нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды                                                                                 | Знание системы экологического менеджмента                                              | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | уметь: Проводить анализ и оценку экологических результатов деятельности организации, разрабатывать и планировать программы внутренних аудитов системы экологического менеджмента организации                    | Умение давать оценки фактическому состоянию техно-среды с точки зрения её безопасности | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|  |                                                                                                                                                                                              |                                                       |                                                               |                                                                 |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  | владеть: методологией исследования причин невыполнения организацией требований нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды | Владение технологией проведения экологического аудита | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                                               | Критерии оценивания                                      | Зачтено                                                   | Не зачтено           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| ПК-1        | знать: цели и задачи (политики) процессов управления системы производственного контроля в организации при обеспечении безопасности технологических процессов                                                    | Тест                                                     | Выполнение теста на 70-100%                               | Выполнение менее 70% |
|             | уметь: идентифицировать современные методы и средства технического контроля и контролируруемую технологию                                                                                                       | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|             | владеть: основами планирования по внедрению новых методов и средств технического контроля                                                                                                                       | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
| ПК-2        | знать: классификацию средств измерений; методы измерений различных величин; компьютерные программы с целью разработки соответствующей проектно-конструкторской документации в области техносферной безопасности | Тест                                                     | Выполнение теста на 70-100%                               | Выполнение менее 70% |
|             | уметь: проводить оценку параметров воздействия негативных факторов на окружающую среду; осуществлять анализ эффективности методов и оборудования                                                                | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|             | владеть: навыками разработки и анализа документации, методами описания и представления в сфере профессиональной деятельности; навыками использования информационных технологий с целью обеспечения безопасности | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
| ПК-4        | знать: требования нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды                                                                                 | Тест                                                     | Выполнение теста на 70-100%                               | Выполнение менее 70% |
|             | уметь: Проводить анализ и                                                                                                                                                                                       | Решение стандартных                                      | Продемонстрировать                                        | Задачи не решены     |

|                                                                                                                                                                                              |                                                          |                                                           |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| оценку экологических результатов деятельности организации, разрабатывать и планировать программы внутренних аудитов системы экологического менеджмента организации                           | практических задач                                       | верный ход решения в большинстве задач                    |                  |
| владеть: методологией исследования причин невыполнения организацией требований нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Основными функциями мониторинга являются:

- а) наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды;
- б) управление качеством окружающей среды;
- в) изучение состояния окружающей среды;
- г) наблюдение за состоянием окружающей среды;
- д) анализ объектов окружающей среды.

2. Основные гигиенические нормативы для химических загрязнений—

это:

- а) ПДУ;
- б) ПДК;
- в) ПДС;
- г) ПДВ;
- д) ВСС.

3. Метод, основанный на оценки состояния природной среды при помощи живых организмов называется:

- а) аэрокосмическим;
- б) колориметрическим;
- в) титриметрических;
- г) биоиндикационным;
- д) вольтамперометрическим.

4. Наиболее опасные для здоровья человека инфразвуковые колебания с частотой:

- а) 0-20 Гц;
- б) 7-12 Гц;
- в) 200-2000 Гц;
- г) 2000-20000 Гц;
- д) более 20000 Гц;

5. Уровень шума нормируется значением:

- а) ПДК;

- б) ПДУ;
- в) ПДВ;
- г) ПДС;
- д) ПДД.

6. Для регистрации лазерных излучений и измерения их параметров используют:

- а) шумомеры;
- б) люксометры;
- в) калориметрические дозиметры;
- г) Фотоэлектроколориметры (ФЭК);
- д) хроматографы.

7. Метод для оценки состояния окружающей среды, где используют видеосъемку со спутниковых систем называется:

- а) биоиндикационный;
- б) аэрокосмический (динамический);
- в) титриметрический;
- г) электрохимический;
- д) колориметрический.

8. Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на изменении электрохимических параметров (потенциал, ток) называется:

- а) аэрокосмическим;
- б) колориметрическим;
- в) титриметрическим;
- г) биоиндикационным;
- д) вольтамперометрическим.

9. К источникам естественной радиации являются:

- а) электромагнитное поле земли;
- б) бытовая техника;
- в) воздушные линии электропередач;
- г) солнечные лучи;
- д) морские волны.

10. Для регистрации шума и измерения его параметров используют:

- а) шумомеры;
- б) люксометры;
- в) дозиметры;
- г) фотоэлектроколориметры (ФЭК);
- д) хроматографы.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Экологическим риском называют (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель менее:

- а) 5 %;
- б) от 5 до 20 %;
- в) от 20 до 50 %;

г) от 50 до 70 %;

д) от 50 до 90 %.

2. Метод измерения концентрации вещества в растворе проводимый на приборе ФЭК называется:

а) аэрокосмическим;

б) колориметрическим;

в) титриметрическим;

г) биоиндикационным;

д) вольтамперометрическим.

3. Мониторинг с латинского означает:

а) тот, кто напоминает, предупреждает;

б) тот, кто советует;

в) тот, кто проводит исследования;

г) тот, кто загрязняет;

д) тот, кто очищает.

4. Точку отсчёта в экологическом мониторинге называют:

а) первостепенным показателем;

б) фоновым показателем;

в) показателем загрязнений;

г) показателем качества;

д) основным показателем.

5. Стационарные посты служат для наблюдения за:

а) загрязнением воздуха под заводскими трубами;

б) наиболее загрязняемых местах города;

в) границами парковых зон;

г) местами плотной застройки;

д) загрязнением почвы под заводскими трубами.

6. Подфакельные посты служат для наблюдения за:

а) загрязнением воздуха под заводскими трубами;

б) наиболее загрязняемых местах города;

в) границами парковых зон;

г) местами плотной застройки;

д) загрязнением почвы под заводскими трубами.

7. Отношение средней энергии, переданной ионизирующим излучением веществу в элементарном объеме к массе вещества в этом объеме это:

а) поглощённая доза излучения;

б) эквивалентная доза ионизирующего излучения;

в) эффективная доза излучения;

г) экспозиционная доза;

д) энергеническая экспозиция.

8. Бета – лучи относятся к:

а) корпускулярному излучению;

б) электромагнитному излучению;

в) солнечному излучению;

г) акустическим колебаниям;

д) инфразвуковым колебаниям.

9. К источникам инфразвуковых колебаний относится:

- а) электромагнитное поле земли;
- б) магнитные бури;
- в) воздушные линии электропередач;
- г) солнечные лучи;
- д) морские волны.

10. Величина, характеризующая ионизирующее загрязнение, это:

- а) поглощённая доза;
- б) энергетическая экспозиция;
- в) уровень интенсивности;
- г) частота;
- д) температура.

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Засоленность почвы возникает из-за:

- а) излишнего удобрения;
- б) обработки снега поваренной солью;
- в) при использовании ила очистных сооружений;
- г) при уплотнении почвы;
- д) при выращивании монокультур.

2. Степень органических загрязнений характеризует:

- а) ХПК;
- б) перманганатная окисляемость;
- в) БПК;
- г) взвешенные частицы;
- д) осадок.

3. Эффект суммации действия характеризуется, следующим, уравнением:

- а)  $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + C_n/ПДК_n < 1$ ;
- б)  $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + C_n/ПДК_n > 1$ ;
- в)  $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + C_n/ПДК_n \leq 1$ ;
- г)  $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + C_n/ПДК_n \geq 1$ ;
- д)  $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + C_n/ПДК_n = 1$ .

4. Величина, характеризующая шумовое загрязнение:

- а) поглощённая доза;
- б) энергетическая экспозиция;
- в) уровень интенсивности звука;
- г) частота;
- д) температура.

5. Показатели воды, которые изменяют цвет, привкус, прозрачность, называются:

- а) санитарные;
- б) органолептические;
- в) гидробиологические;

- г) гигиенические;
- д) колориметрические.

6. Концентрация загрязняющего вещества в воздухе, которая не должна оказывать вредного влияния на здоровье человека при работе на предприятии в течении 41 часа – это ПДК:

- а) рабочей зоны;
- б) атмосферного воздуха;
- в) максимально разовые;
- г) среднесуточные;
- д) ориентировочно безопасные.

7. Предельно допустимый выброс загрязняющих веществ устанавливается сроком на:

- а) 10 месяцев;
- б) 5 лет;
- в) 3 года;
- г) 0,5 года;
- д) 10 лет.

8. Отходы в концентрированной форме хранят в:

- а) могильниках;
- б) поверхностных прудах;
- в) в глубоких колодцах;
- г) на полигонах;
- д) на территории предприятия.

9. При уплотнении почвы уменьшается содержание:

- а) железа;
- б) кальция;
- в) кислорода;
- г) натрия;
- д) магния.

10. Назовите элемент, который не относится к тяжёлым металлам:

- а) железо;
- б) мышьяк;
- в) ртуть;
- г) свинец;
- д) кальций.

11. Окисление в мягких условиях окисления называют:

- а) ХПК;
- б) перманганатная окисляемость;
- в) БПК;
- г) взвешенные частицы;
- д) осадок.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Понятие об экологическом мониторинге, его целях и объектах.

2. Экологический мониторинг и экологический контроль.
3. Классификация систем мониторинга.
4. Экологический мониторинг и исследования на уровне экологических систем. Наблюдения за основными составляющими биосферы.
5. Экологический мониторинг загрязняющих веществ и других факторов воздействия в различных средах.
6. Методы экологического мониторинга.
7. Стационарный пост наблюдений.
8. Маршрутные и передвижные посты наблюдений.
9. Автоматизированная система наблюдений и контроля окружающей среды.
10. Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха и уровнем радиации.
11. Методы проботбора в зависимости от исследуемой среды.
12. Классификация методов экологического мониторинга.
13. Классификация приборов экологического контроля.
14. Методы определения химического состава воздуха и газовых сред.
15. Отбор проб газа на анализ. Анализ газов.
16. Приборы для анализа газов (газоанализаторы).
17. Приборы и методы определения содержания аэрозолей.
18. Методы контроля состава сточных и природных вод. Отбор проб воды на анализ.
19. Показатели качества воды.
20. Методы определения показателей качества.
21. Определение биологических показателей качества воды.
22. Методы контроля и оценки состояния почв.
23. Проботбор и подготовка образцов почвы к анализу. Показатели состояния почв и методы их определения.
24. Аналитические методы определения загрязнителей в средах, классификация методов.
25. Гравиметрический анализ.
26. Титриметрический анализ.
27. Физико-химические методы анализа. Общая характеристика.
28. Электрохимические методы анализа.
29. Спектральные и другие оптические методы анализа.
30. Использование лидаров для контроля загрязняющих веществ.
31. Хроматографические методы анализа. Классификация и общая характеристика методов хроматографии.

#### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Знания студента оцениваются по сдаче теста. Тест содержит 10

вопросов. Если правильный ответ в 70 %, то студент считается аттестованным.

При защите реферата: оценивается слайдовое сопровождение реферата; доклад должен быть понятным для аудитории, решаемая проблема должна быть раскрыта, обоснована, чётко сформулированы методы аналитического анализа наличия загрязнителей в исследуемой среде.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                      | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Экологический мониторинг                                      | ПК-1, ПК-2, ПК-4               | Тест                             |
| 2     | Мониторинг источников загрязнения                             | ПК-1, ПК-2, ПК-4               | Тест                             |
| 3     | Аналитические методы экологического мониторинга               | ПК-1, ПК-2, ПК-4               | Защита реферата                  |
| 4     | Методы определения химического состава воздуха и газовых сред | ПК-1, ПК-2, ПК-4               | Тест                             |
| 5     | Методы контроля состава сточных и природных вод               | ПК-1, ПК-2, ПК-4               | Тест                             |
| 6     | Методы контроля и оценки состояния почв                       | ПК-1, ПК-2, ПК-4               | Тест                             |

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### *Основная литература:*

1. Дмитренко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. 368 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1326-3. URL: <https://reader.lanbook.ru/book/168443#4>.

#### *Дополнительная литература:*

1. Широков, Ю.А. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона [Электронный ресурс] : учебное пособие / Широков Ю.А. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 488 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-3516-6. URL: <https://e.lanbook.com/book/118631>.

2. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] / Занько Н.Г., Малаян К.Р., Русак О.Н., - 17-е изд., стер. - : Лань, 2017. - 704 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-0284-7. URL: <https://e.lanbook.com/book/92617>.

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. Windows Pro Dev UpLic A Each Academic Non-Specific Professional.
2. Office Std Dev SL A Each Academic Non-Specific Standard.
3. Windows Server Std Core 16 SL A Each Academic Non-Specific Standard.
4. УПРЗА Эколог версия 3, вариант Стандарт.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Специализированная лекционная аудитория.
2. Дисплейный класс, оснащённый компьютерами IBM PC для пользователя.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Методы и приборы контроля окружающей среды» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не

нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков выбора аналитической методики и соответствующего приборного обеспечения для контроля и мониторинга выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду. Занятия проводятся путём решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

| Вид учебных занятий                   | Деятельность студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                                | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.           |
| Практическое занятие                  | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Самостоятельная работа                | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul> |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |