

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  Д.В. Панфилов  
«31» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
«Экологический мониторинг»

**Направление подготовки** 21.03.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

**Профиль** Городской кадастр

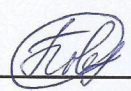
**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 4 года и 11 м.

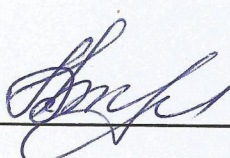
**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2018

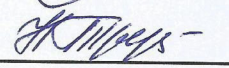
**Автор программы**

 / Повалюхина М.А./

**Заведующий кафедрой  
Кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии**

 /Баринов В.Н./

**Руководитель ОПОП**

 /Трухина Н.И./

Воронеж 2018

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Цели дисциплины** является ознакомление студентов с вопросами воздействия человеческого фактора на окружающую природную среду, основ техники защиты основных природообразующих сфер от техногенных загрязнений.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины:**

- ознакомление с методами оценки состояния природных и антропогенно модифицированных экосистем, методами оценки и прогноза уровней загрязнения компонентов природной среды;
- получение навыков оценки состояния растительности и животных по морфометрическим признакам поражения, а также абиотических компонентов окружающей среды по химическим, физико-химическим и биологическим показателям;
- развитие способности применять полученные знания для разработки программ мониторинга различного уровня.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Экологический мониторинг» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способностью использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию

ОПК-3 - способностью использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами

ПК-5 - способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах

ПК-6 - способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>                                                                                    |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2              | знать основные функции, правила рационального использования и мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию.                             |
|                    | уметь прогнозировать и оценивать любое антропогенное влияние на данную окружающую природную среду с соблюдением соответствующих природоохранных требований. |
|                    | владеть инженерными методами организации государственного мониторинга земель,                                                                               |

|       |                                                                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | предназначенного для своевременного выявления изменений, их оценки прогноза, предупреждения и устранения последствий негативных процессов.                                       |
| ОПК-3 | знать методы проведения геодезических измерений, оценку их точности и иметь представление об их использовании при определениях формы и размеров Земли.                           |
|       | уметь выполнять топографо-геодезические работы обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические расчетные результаты.                        |
|       | владеть технологиями в области геодезии на уровне самостоятельного решения практических вопросов специальности, творческого применения этих знаний при решении конкретных задач. |
| ПК-5  | знать базовые и вспомогательные методы анализа результатов землеустроительной работы.                                                                                            |
|       | уметь проводить развернутые исследования в области землеустройства.                                                                                                              |
|       | владеть навыками применения знаний в области права, экономики и почвоведения в землеустроительной деятельности.                                                                  |
| ПК-6  | знать инструментарий для решения задач исследовательского характера в сфере профессиональной деятельности.                                                                       |
|       | уметь анализировать и оценивать социально-значимые проблемы и процессы.                                                                                                          |
|       | владеть аргументированного изложения собственной точки зрения.                                                                                                                   |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экологический мониторинг» составляет 3 з.е.

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

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------|-------------|----------|
|                                       |             | 8        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 39          | 39       |
| В том числе:                          |             |          |
| Лекции                                | 13          | 13       |
| Практические занятия (ПЗ)             | 26          | 26       |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 69          | 69       |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                   |             |          |



|                    |     |     |
|--------------------|-----|-----|
| академические часы | 108 | 108 |
| зач.ед.            | 3   | 3   |

#### **заочная форма обучения**

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------|-------------|----------|
|                                       |             | 8        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 16          | 16       |
| В том числе:                          |             |          |
| Лекции                                | 6           | 6        |
| Практические занятия (ПЗ)             | 10          | 10       |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 88          | 88       |
| Часы на контроль                      | 4           | 4        |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                   |             |          |
| академические часы                    | 108         | 108      |
| зач.ед.                               | 3           | 3        |

### **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     | Концепция мониторинга окружающей среды                  | Экологический мониторинг. Общие принципы и понятия. Цели, задачи, схема мониторинга. Объекты наблюдений. Классификация систем и подсистем мониторинга. Выбор приоритетов. Организация государственной системы мониторинга в России. ОГСНК Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ), цели, задачи, распределение полномочий                                                                                                                                                                                                                                                        | 3    | 4         | 10  | 17         |
| 2     | Геофизический мониторинг: технические средства и методы | Технические средства и методы мониторинга. Контактные и бесконтактные измерения. Методы анализа загрязнения объектов окружающей среды. Автоматизированные системы контроля окружающей среды. Дистанционные методы получения информации. Методы обработки полученной информации: статистические, графические, картографические.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2    | 4         | 12  | 18         |
| 3     | Мониторинг окружающей среды                             | Мониторинг атмосферного воздуха. Мониторинг поверхностных пресных вод. Государственный мониторинг геологической среды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2    | 4         | 12  | 18         |
| 4     | Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) | Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Цели, задачи, направления деятельности. Организация комплексного фоновой мониторинга на базе биосферных заповедников. Программа гидрометеорологических, физико-химических измерений и наблюдений за состоянием биоты. Наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы (Сеть БАПМОН): базовые, региональные, континентальные станции наблюдений. Мониторинг озоносферы. Мониторинг климата и парниковых газов. Киотский протокол. Мониторинг биологических ресурсов морей и океанов. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ (ЕМЕП). | 2    | 4         | 12  | 18         |

|              |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |           |           |            |
|--------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 5            | Биологический мониторинг: общие принципы и понятия | Место биологического мониторинга в Глобальной системе мониторинга окружающей среды и в экологическом мониторинге. Классификация программ биологического мониторинга. Региональный, национальный, глобальный биомониторинг. Проблемы и задачи фонового биомониторинга. Уровни биомониторинга и уровни организации живого. Биохимический, генетический, физиологический, организменный, популяционный уровни биомониторинга. Получение информации в биомониторинге, наблюдение, эксперимент. Контактные и дистанционные методы биомониторинга. Биоиндикация и биотестирование. Понятия стресса, толерантность живых организмов к внешним стрессовым факторам.                                                                                                                                            | 2         | 4         | 12        | 18         |
| 6            | Экосистемный уровень биомониторинга                | Комплексные программы биологического мониторинга природных территорий. Анализ возрастной и половой структуры популяций, продукционно-деструкционных процессов, структуры доминантных видов. Индикационная значимость показательных видов. Оценка степени загрязнения по показательным организмам. Сапробность. Система Кольвитца-Марссона и ее модификации. Вычисление средней сапробности биоценоза. Метод Пантле-Букка. Расширение системы Кольвитца-Марссона. Классификация видов-индикаторов по характеру их питания. Использование в качестве биоиндикаторов крупных таксонов. Оценка видового разнообразия. Индексы сходства населения. Формулы Жаккара, Серенсена, Шеннона. Оценка степени загрязнения по показательным организмам и по видовому разнообразию. Системы Бекка и Бика, Вудивисса. | 2         | 6         | 11        | 19         |
| <b>Итого</b> |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>13</b> | <b>26</b> | <b>69</b> | <b>108</b> |

### заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы                                       | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|-------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----|------------|
| 1     | Концепция мониторинга окружающей среды                  | Экологический мониторинг. Общие принципы и понятия. Цели, задачи, схема мониторинга. Объекты наблюдений. Классификация систем и подсистем мониторинга. Выбор приоритетов. Организация государственной системы мониторинга в России. ОГСНК Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ), цели, задачи, распределение полномочий                                                                                                | 2    | -         | 14  | 16         |
| 2     | Геофизический мониторинг: технические средства и методы | Технические средства и методы мониторинга. Контактные и бесконтактные измерения. Методы анализа загрязнения объектов окружающей среды. Автоматизированные системы контроля окружающей среды. Дистанционные методы получения информации. Методы обработки полученной информации: статистические, графические, картографические.                                                                                                                     | 2    | 2         | 14  | 18         |
| 3     | Мониторинг окружающей среды                             | Мониторинг атмосферного воздуха. Мониторинг поверхностных пресных вод. Государственный мониторинг геологической среды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2    | 2         | 14  | 18         |
| 4     | Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) | Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Цели, задачи, направления деятельности. Организация комплексного фонового мониторинга на базе биосферных заповедников. Программа гидрометеорологических, физико-химических измерений и наблюдений за состоянием биоты. Наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы (Сеть БАПМОН): базовые, региональные, континентальные станции наблюдений. Мониторинг озоносферы. Мониторинг климата и | -    | 2         | 14  | 16         |

|              |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |           |           |            |
|--------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|------------|
|              |                                                    | парниковых газов. Киотский протокол. Мониторинг биологических ресурсов морей и океанов. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих веществ (ЕМЕП).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |           |           |            |
| 5            | Биологический мониторинг: общие принципы и понятия | Место биологического мониторинга в Глобальной системе мониторинга окружающей среды и в экологическом мониторинге. Классификация программ биологического мониторинга. Региональный, национальный, глобальный биомониторинг. Проблемы и задачи фоновый биомониторинга. Уровни биомониторинга и уровни организации живого. Биохимический, генетический, физиологический, организменный, популяционный уровни биомониторинга. Получение информации в биомониторинге, наблюдение, эксперимент. Контактные и дистанционные методы биомониторинга. Биоиндикация и биотестирование. Понятия стресса, толерантность живых организмов к внешним стрессовым факторам.                                                                                                                                             | -        | 2         | 16        | 18         |
| 6            | Экосистемный уровень биомониторинга                | Комплексные программы биологического мониторинга природных территорий. Анализ возрастной и половой структуры популяций, продукционно-деструкционных процессов, структуры доминантных видов. Индикационная значимость показательных видов. Оценка степени загрязнения по показательным организмам. Сапробность. Система Кольвитца-Марссона и ее модификации. Вычисление средней сапробности биоценоза. Метод Пантле-Букка. Расширение системы Кольвитца-Марссона. Классификация видов-индикаторов по характеру их питания. Использование в качестве биоиндикаторов крупных таксонов. Оценка видового разнообразия. Индексы сходства населения. Формулы Жаккара, Серенсена, Шеннона. Оценка степени загрязнения по показательным организмам и по видовому разнообразию. Системы Бекка и Бика, Вудивисса. | -        | 2         | 16        | 18         |
| <b>Итого</b> |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>6</b> | <b>10</b> | <b>88</b> | <b>104</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 не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 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                                                   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ОПК-2       | знать основные функции, правила рационального использования и мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию.                                                                                          | Тест                                                     | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | уметь прогнозировать и оценивать любое антропогенное влияние на данную окружающую природную среду с соблюдением соответствующих природоохранных требований.                                                              | Решение стандартных практических задач                   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | владеть инженерными методами организации государственного мониторинга земель, предназначенного для своевременного выявления изменений, их оценки прогноза, предупреждения и устранения последствий негативных процессов. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-3       | знать методы проведения геодезических измерений, оценку их точности и иметь представление об их использовании при определениях формы и размеров Земли.                                                                   | Тест                                                     | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | уметь выполнять топографо-геодезические работы обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические расчетные результаты.                                                                | Решение стандартных практических задач                   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | владеть технологиями в области геодезии на уровне самостоятельного решения практических вопросов специальности, творческого применения этих знаний при решении конкретных задач.                                         | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-5        | знать базовые и вспомогательные методы анализа результатов землеустроительной работы.                                                                                                                                    | Тест                                                     | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | уметь проводить развернутые исследования в области землеустройства.                                                                                                                                                      | Решение стандартных практических задач                   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|      |                                                                                                                 |                                                          |                                                               |                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|      | владеть навыками применения знаний в области права, экономики и почвоведения в землеустроительной деятельности. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-6 | знать инструментарий для решения задач исследовательского характера в сфере профессиональной деятельности.      | Тест                                                     | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | уметь анализировать и оценивать социально-значимые проблемы и процессы.                                         | Решение стандартных практических задач                   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | владеть аргументированного изложения собственной точки зрения.                                                  | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | 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 8 семестре для очной формы обучения, 8 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                                                        | Критерии оценивания                                      | Зачтено                                                  | Не зачтено           |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------|
| ОПК-2       | знать основные функции, правила рационального использования и мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию.                                                                                          | Тест                                                     | Выполнение теста на 70-100%                              | Выполнение менее 70% |
|             | уметь прогнозировать и оценивать любое антропогенное влияние на данную окружающую природную среду с соблюдением соответствующих природоохранных требований.                                                              | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|             | владеть инженерными методами организации государственного мониторинга земель, предназначенного для своевременного выявления изменений, их оценки прогноза, предупреждения и устранения последствий негативных процессов. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
| ОПК-3       | знать методы проведения геодезических измерений, оценку их точности и иметь                                                                                                                                              | Тест                                                     | Выполнение теста на 70-100%                              | Выполнение менее 70% |



|      |                                                                                                                                                                                  |                                                          |                                                           |                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|
|      | представление об их использовании при определениях формы и размеров Земли.                                                                                                       |                                                          |                                                           |                      |
|      | уметь выполнять топографо-геодезические работы обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические расчетные результаты.                        | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|      | владеть технологиями в области геодезии на уровне самостоятельного решения практических вопросов специальности, творческого применения этих знаний при решении конкретных задач. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
| ПК-5 | знать базовые и вспомогательные методы анализа результатов землеустроительной работы.                                                                                            | Тест                                                     | Выполнение теста на 70-100%                               | Выполнение менее 70% |
|      | уметь проводить развернутые исследования в области землеустройства.                                                                                                              | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|      | владеть навыками применения знаний в области права, экономики и почвоведения в землеустроительной деятельности.                                                                  | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
| ПК-6 | знать инструментарий для решения задач исследовательского характера в сфере профессиональной деятельности.                                                                       | Тест                                                     | Выполнение теста на 70-100%                               | Выполнение менее 70% |
|      | уметь анализировать и оценивать социально-значимые проблемы и процессы.                                                                                                          | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|      | владеть аргументированного изложения собственной точки зрения.                                                                                                                   | 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

*Вопросы для тестирования с вариантами ответов:*

#### 1. Основными функциями мониторинга являются:

- наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды
- управление качеством окружающей среды
- изучение состояния окружающей среды
- наблюдение за состоянием окружающей среды
- анализ объектов окружающей среды

#### 2. Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в

**цехах и на промышленных площадках называется:**

- а) Глобальный
- б) Региональный
- в) детальный
- г) локальный
- д) биосферный

**3. Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье:**

- а) биоэкологический
- б) климатический
- в) геоэкологический
- д) геосферный

**4. Основные гигиенические нормативы для химических загрязнений – это:**

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

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

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

**6. Наиболее опасные для здоровье 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

**7. Лазерные лучи в первую очередь вызывают поражение:**

- а) слухового аппарата
- б) сетчатки глаз
- в) сердечно-сосудистой системы
- г) мозга

**8. Уровень шума нормируется значением:**

- а) ПДК
- б) ПДУ
- в) ПДВ
- г) ПДС
- д) ПДД

**9. Акустические загрязнения вызывают:**

- а) Поражение органов слуха
- б) Лучевую болезнь
- в) Ослабление конечностей
- г) Потерю аппетита
- д) Потерю зрения

**10. Для регистрации лазерных излучений и измерения их параметров используют:**

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

**11. Разрушение отходов под действием бактерий называется:**

- а) Биоаккумуляция
- б) Биodeградация
- в) Биоконцентрирование
- г) Биозонирование
- д) Биоиндикация

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

- а) Биоиндикационный
- б) Аэрокосмический (Динамический)
- в) Титриметрический
- г) Электрохимический
- д) Колориметрический

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

*Вопросы для тестирования с вариантами ответов:*

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

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

**2. К инфразвуку относятся акустические колебания с частотой:**

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

**3. Величина, учитывающая чувствительность к облучению различных биологических тканей:**

- а) поглощенная доза

- б) энергетическая экспозиция
- в) уровень интенсивности
- г) эквивалентная доза
- д) эффективная доза ионизирующего излучения

**4. К источникам естественной радиации являются:**

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

**5. Для регистрации шума и измерения его параметров используют:**

- а) шумомеры
- б) люксометры
- в) дозиметры
- д) фотоэлектроколориметры (ФЭК)
- е) хроматографы

**6. Надзор за деятельностью ведомственных служб и лабораторий проводит государственная служба:**

- а) ЕГСМ
- б) ГСН
- в) Госкомэкология
- г) ГЭМ
- д) СИАК

**7. 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 %

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

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

**9. К объектам экологического мониторинга не относится:**

- а) Атмосфера
- б) Гидросфера
- в) Урбанизированная среда
- г) Население
- д) Сельское хозяйство

**10. 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

**11. Точку отчета в экологическом мониторинге называют:**

- а) Первостепенным показателем
- б) Фоновым показателем
- в) Показателем загрязнений
- г) Показателем качества
- д) Основным показателем

**12. Наблюдения на базовых станций экологического мониторинга проводятся для:**

- а) Глобального мониторинга
- б) Регионального мониторинга
- в) Национального мониторинга
- г) Локального мониторинга
- д) Детального мониторинга

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

*Вопросы для тестирования с вариантами ответов:*

**1. Процессы стратификации характеризуются критерием:**

- а) Вехнэра
- б) Фебера
- в) Бофорта
- г) Ричардсона
- д) Израэль

**2. Определение бактериологических показателей это анализ:**

- а) Токсикологический
- б) Микробиологический
- в) Гидробиологический
- г) Санитарный
- д) Гигиенический

**3. Большое количество минеральных веществ содержат:**

- а) Грунтовые воды
- б) Межпластовые (артезианские)
- в) Речные
- г) Морские
- д) Сточные воды

**4. Чужеродные биоте вещества называются:**

- а) Персистентные
- б) Органические
- в) Неорганические
- г) Биологические
- д) Микробиологические

**5. К техногенным источникам электромагнитных волн относится:**

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

**6. 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

**7. Степень органических загрязнений характеризует:**

- а) ХПК
- б) Перманганатная окисляемость
- в) БПК
- г) Взвешенные частицы
- д) Осадок

**8. 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)  $C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + C_n/ПДК_n = 1$

**9. Лишайники являются биоиндикаторами на:**

- а) диоксид серы
- б) оксид углерода
- в) оксид азота
- г) оксид свинца
- д) оксид железа

**10. Бета – лучи относятся к:**

- а) корпускулярному излучению
- б) электромагнитному излучению
- в) солнечному излучению
- г) акустическим колебаниям
- д) инфразвуковым колебаниям

**11. К источникам инфразвуковых колебаний относится:**

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

**12. Величина, характеризующая ионизирующее загрязнение:**

- а) поглощенная доза



- б) энергетическая экспозиция
- в) уровень интенсивности
- г) частота
- д) температура

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

1. Цели и задачи мониторинга.
2. Становление системы мониторинга в России и зарубежом.
3. Уровни мониторинга, их специфика.
4. Цели и задачи фонового мониторинга.
5. Трансграничный перенос.
6. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).
7. Законодательная база мониторинга.
8. Классификация источников загрязнения окружающей среды.
9. Классификация загрязнителей.
10. Классы опасности веществ.
11. Нормирования качества окружающей среды.
12. Критерии гигиенического нормирования.
13. Пробоотбор и пробоподготовка.
14. Основные методы наблюдений и анализа.
15. Основные загрязнители окружающей среды.
16. Система национального мониторинга РФ.
17. Приоритетные загрязнители и основные источники загрязнения на территории РФ.
18. ЕГСЭМ, его цели, задача, структура.
19. Организация системы сбора и передачи информации о результатах мониторинга.
20. Задачи и структура Общегосударственной службы наблюдений и контроля за уровнем загрязнения внешней среды.
21. Организация экологического мониторинга в других странах.
22. Особенности распространения загрязнителей в атмосфере.
23. Особенности распространения загрязнителей в гидросфере.
24. Особенности распространения загрязнителей в почве и литосфере.
25. Накопление загрязнителей живыми организмами.
26. Межфазный перенос загрязнителей.
27. Цели, задачи, организация регионального мониторинга.
28. Основные итоги мониторинга по Воронежской области?
29. Цели и задачи локального мониторинга.
30. Особенности организации локального мониторинга на примере городов разной величины.
31. Организация мониторинга промышленного предприятия и особоопасного объекта.
32. Теоретические основы биомониторинга.
33. Основные задачи, направления и приоритетные объекты биомониторинга.

34. Нормативная база биологического мониторинга и тенденции ее развития.
35. Понятие, значение, методы генетического мониторинга.
36. Критерии оценки состояния биосистем различных уровней организации, их важнейшие биоиндикационные признаки.
37. Место биотестирования и биоиндикации в системе экологического мониторинга.
38. Критерии живых организмов используемые при биоиндикации.
39. Особенности использования животных, растений и микроорганизмов в качестве биоиндикаторов.
40. Оценка качества окружающей среды с помощью биоиндикаторов.
41. Техническое обеспечение биологического мониторинга.
42. Принципы эколого-токсикологического нормирования характеристик окружающей среды на базе биотестирования.
43. Основные загрязнители атмосферного воздуха и источники загрязнения.
44. Состав сети мониторинга атмосферного воздуха.
45. Организация отбора проб атмосферного воздуха.
46. Показатели качества атмосферного воздуха.
47. Критерии санитарно-гигиенической оценки
48. Организация пунктов загрязнения атмосферы.
49. Мониторинг источников загрязнения атмосферы.
50. Мониторинг фонового загрязнения атмосферы
51. Мониторинг загрязнения снежного покрова.
52. Мониторинг загрязнения автомобильным транспортом.
53. Мониторинг радиационного загрязнения атмосферы.
54. Виды и задачи наблюдений за качеством поверхностных вод.
55. Физические, химические, биологические показатели качества природных вод.
56. Виды водопользования и различия в нормативах.
57. Основные загрязнители природных вод и их источники
58. Организация сети пунктов наблюдения.
59. Индексы источников загрязнения.
60. Контроль за источниками загрязнения гидросферы.
61. Принципы и задачи почвенного мониторинга
62. Принципы нормирования качества земель.
63. Государственный мониторинг земель.
64. Контроль загрязнения почв пестицидами.
65. Методы диагностики нефтяных загрязнений в почвах.
66. Методы определения загрязнения почв тяжелыми металлами.
67. Контроль радиоактивного загрязнения почв.
68. Определение угнетения почвенной биоты и фитотоксичности почвы.
69. Оценка экологического состояния почв
70. Мониторинг биологических ресурсов.

71. Мониторинг растительных ресурсов
72. Мониторинг рыбных ресурсов.
73. Мониторинг лесных ресурсов.
74. Комплексный экологический мониторинг.
75. Система мониторинга особоопасных загрязнителей.
76. Информационное обеспечение результатов мониторинга.

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для экзамена**

Не предусмотрено учебным планом

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

В семестрах результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Оценка «Зачтено» ставится в случае, если:

1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если:

1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
2. Студент демонстрирует непонимание заданий.
3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Концепция мониторинга окружающей среды                  | ОПК-2, ОПК-3, ПК -5, ПК-6      | Тест, защита практических работ  |
| 2     | Геофизический мониторинг: технические средства и методы | ОПК-2, ОПК-3, ПК -5, ПК-6      | Тест, защита практических работ  |
| 3     | Мониторинг окружающей среды                             | ОПК-2, ОПК-3, ПК -5, ПК-6      | Тест, защита практических работ  |
| 4     | Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) | ОПК-2, ОПК-3, ПК -5, ПК-6      | Тест, защита практических работ  |
| 5     | Биологический мониторинг: общие принципы и понятия      | ОПК-2, ОПК-3, ПК -5, ПК-6      | Тест, защита практических работ  |
| 6     | Экосистемный уровень биомониторинга                     | ОПК-2, ОПК-3, ПК -5, ПК-6      | Тест, защита практических работ  |

### **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.

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

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

1. Рудский, В. В. Основы природопользования : Учебное пособие / Рудский В. В. - Москва : Логос, 2014. - 208 с. - ISBN 978-5-98704-772-9. URL: <http://www.iprbookshop.ru/27269>

2. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А. В. Шамраев. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 141 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/24348.html>

3. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1 : практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-4487-0454-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79695.html>

4. Экологический мониторинг и восстановление природных объектов. Практикум : учебное пособие / М. В. Киселев, С. Х. Хуаз, М. А. Ефремова, С. П. Мельников. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-906109-52-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80093.html>

**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:**

Бесплатное программное обеспечение

- 7zip
- Adobe Acrobat Reader
- Adobe Flash Player NPAPI
- Adobe Flash Player PPAPI
- EMS SQL
- Manager Lite for
- MySQL
- EMS SQL
- Manager Lite for PostgreSQL
- GIMP
- Google Chrome
- LibreOffice
- Media Player
- Classic Black Edition
- Moodle
- Mozilla Firefox
- Notepad++
- OpenOffice
- Paint.NET
- PDF24 Creator
- PicPick
- QGIS
- STDU Viewer
- VLC Media
- Player
- WinDjView
- youtube-dl

Платное программное обеспечение

- WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR
- Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1- 4,999),  
право на использование
- Комплекс CREDO (КРЕДО) для ВУЗов – АПДММ
- "Топоматик Robur - Автомобильные дороги" сетевая версия 7.5;

- nanoCAD

### Электронные библиотечные системы

- Ipr books <https://www.iprbookshop.ru/>

Электронные образовательные ресурсы и (или) профессиональные базы данных

- Образовательный портал ВГТУ  
<https://old.education.cchgeu.ru/>

- География  
<https://geographyofrussia.com/>

- Географический интернет-портал  
<https://geniusterra.ru/>

- Геологическая библиотека  
<http://www.geokniga.org/>

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

Компьютерный класс 7402, оснащенный компьютерами класса Pentium 4, с выходом в Интернет и в локальную сеть Воронежского государственного технического университета, а также принтеры, сканеры и ксероксы.

Презентационные материалы в формате Power Point.

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

По дисциплине «Экологический мониторинг» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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 расчета стандартных задач. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

| Вид учебных занятий | Деятельность студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция              | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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:<br><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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| №<br>п/п | Перечень вносимых изменений                                                                                                                                                          | Дата<br>внесения<br>изменений | Подпись заведующего<br>кафедрой,<br>ответственной за<br>реализацию ОПОП               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Актуализирован раздел 8 в части используемой литературы и состава лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2019                    |    |
| 2        | Актуализирован раздел 8 в части используемой литературы и состава лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2020                    |    |
| 3        | Актуализирован раздел 8 в части используемой литературы и состава лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2021                    |  |
| 4        | Согласно приказу 01-09/2-370 от 13.05.2022 заведующим кафедрой назначена Н.И. Трухина                                                                                                | 13.05.2022                    |  |
| 5        | Согласно приказу 01-08/400 от 09.08.2022 руководителем основной профессиональной образовательной программы назначена Ю.С. Нетребина                                                  | 10.08.2022                    |  |
| 6        | Актуализирован раздел 8 в части используемой литературы и состава лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2022                    |  |
| 7        | Согласно приказу №01-08/601 от 08.11.2022 кафедра «Кадастр недвижимости, землеустройство и геодезия» включена в состав дорожно-транспортного факультета                              | 11.11.2022                    |  |



|   |                                                                                                                                                                                      |            |                                                                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | Актуализирован раздел 8 в части используемой литературы и состава лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2023 |  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|