

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан геолого-географического факультета

 П.А. Тишин

« 30 » июня 2022 г.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине**

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

Направление подготовки  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Природопользование»**

Томск-2022

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, учебному плану направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленности (профиля) «Природопользование» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре природопользования // опубликован в ЭИОС НИ ТГУ – электронном университете Moodle: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22224> пятый семестр.

Разработчик ФОС:

Ассистент кафедры природопользования



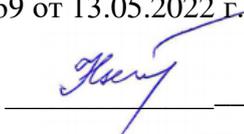
А.В. Игнатьева

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 69 от 13.05.2022 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры природопользования, протокол № 69 от 13.05.2022 г.

Руководитель ОПОП

«Экология и природопользование»



Р.В. Кнауб

Заведующий кафедрой природопользования



Р.В. Кнауб

## Формируемые компетенции

ПК-1 – Способность освоить основы организации производственного экологического контроля и мониторинга качества окружающей среды в организации.

ПК-2 – Способность осуществлять контроль за достижением нормативов качества окружающей среды.

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

| Компетенция | Результаты освоения дисциплины   | Уровни освоения | Критерии оценивания результатов освоения дисциплины   | Шкала оценки тестовых заданий |
|-------------|--|-----------------|---|-------------------------------|
| ПК-1        | ИПК-1.1 - Знает основы организации производственного экологического контроля и мониторинга качества окружающей среды в организации | Повышенный      | Свободно использует базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования   | 85-100%                       |
|             |  | Достаточный     | Достаточно уверенно использует базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования                                      | 70-84 %                       |
|             |  | Пороговый       | Может использовать отдельные базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования  | 55-69 %                       |
|             |  | Допороговый     | Не способен применять базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования   | Менее 55 %                    |
| ПК-1        | ИПК-1.2 - Владеет навыками сбора, обработки и первичного анализа данных по воздействию организации на окружающую среду             | Повышенный      | Воспроизводит все основные источники негативного воздействия на окружающую среду, владеть методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией                     | 85-100%                       |
|             |  | Достаточный     | Воспроизводит 3/4 изученных основных источников негативного воздействия на окружающую среду, уверенно владеет методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией | 70-84 %                       |

|      |  |             |   |            |
|------|--|-------------|---|------------|
|      |  | Пороговый   | Воспроизводит 2/3 изученных основных источников негативного воздействия на окружающую среду, частично владеет методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организации  | 55-69 %    |
|      |  | Допороговый | Определяет 1/3 основных источников негативного воздействия на окружающую среду, частично владеет методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией              | Менее 55 % |
| ПК-2 | ИПК-2.1 - Способен осуществлять контроль за достижением нормативов качества окружающей среды | Повышенный  | Воспроизводит все основные источники негативного воздействия на окружающую среду, владеет методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией                     | 85-100%    |
|      |  | Достаточный | Воспроизводит 3/4 изученных основных источников негативного воздействия на окружающую среду, уверенно владеет методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией | 70-84 %    |
|      |  | Пороговый   | Воспроизводит 2/3 изученных основных источников негативного воздействия на окружающую среду, частично владеет методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организации  | 55-69 %    |
|      |  | Допороговый | Определяет 1/3 основных источников негативного воздействия на окружающую среду, частично владеет методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией              | Менее 55 % |

Таблица 2 - Этапы формирования компетенции в курсе

| №                | Раздел дисциплины  | Результаты освоения дисциплины | Оценочные средства    |
|------------------|--|--------------------------------|-----------------------|
| <b>5 семестр</b> |  |                                |                       |
| 1                | Тема 1. Вводная лекция. Основные термины. Определение «мониторинга», «экологического мониторинга». Виды мониторинга. Цели и задачи проведения мониторинга. | ИПК-1.1                        | Контрольная работа №1 |
| 2                | Тема 2. Концепция мониторинга  | ИПК-1.1                        | Контрольная работа №2 |

|   |   |                  |                        |
|---|---|------------------|------------------------|
|   | антропогенных изменений. Определения. Основные задачи и схема мониторинга. Мониторинг антропогенных изменений природной среды, как составная часть гидрометеорологической, сейсмической, ионосферной, гравиметрической, магнитометрической и др. систем наблюдений и контроля. Наблюдения за локальными источниками воздействий и загрязнений и факторами воздействий.  |                  |                        |
| 3 | Тема 3. Экологический мониторинг природной среды. Мониторинг атмосферного воздуха. Сеть мониторинга качества воздуха, организация системы регулярных наблюдений: городские фоновые (в жилых районах), промышленные, авто (вблизи крупных магистралей) и региональные станции.   | ИПК-1.1, ИПК-1.2 | Практическая работа №1 |
| 4 | Тема 4. Климатический мониторинг. Основные задачи: определение, оценка и прогноз антропогенных составляющих изменений и колебаний климата. Практическая значимость климатического мониторинга для целей сельского хозяйства, водного хозяйства, энергетики, строительства и т.д. Основные разделы климатического мониторинга.   | ИПК-1.1, ИПК-1.2 | Контрольная работа №3  |
| 5 | Тема 5. Научно-теоретическое и практическое использование данных мониторинга. Оценка состояния элементов биосферы в результате антропогенных воздействий. Разработка эколого-экономических подходов с целью обеспечения управления системами в зависимости от степени антропогенных воздействий и их эффектов с учётом достижений научно-технического прогресса. Составление экологических краткосрочных и долгосрочных прогнозов состояния биосферы в различных масштабах, вплоть до глобального.  | ИПК-1.1, ИПК-1.2 | Практическая работа №2 |
| 6 | Тема 6. Региональные экологические проблемы.  | ИПК-2.1          | Практическая работа №3 |
| 7 | Тема 7. Законодательная и нормативно-правовая база, необходимая при проведении мониторинга. Закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах», Водный Кодекс Российской Федерации, Земельный кодекс Российской Федерации, Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». | ИПК-2.1          | Контрольная работа №4  |

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине  
(пятый семестр)

**ИПК-1.1**

Контрольная работа №1

1. Дайте определение «мониторинга», «экологического мониторинга».
2. Перечислите виды мониторинга.
3. Укажите цели и задачи проведения мониторинга.

Контрольная работа №2

1. Исходя из основные задачи опишите схема мониторинга.
2. Опишите виды работ в рамках экологического мониторинга:  
гидрометеорологические наблюдения, сейсмические наблюдения, ионосферные наблюдения, гравиметрические наблюдения, магнитометрический контроль.
3. Опишите систему наблюдений за локальными источниками воздействий и загрязнений и факторами воздействий.

Практическая работа №1

Дайте ответы на контрольные вопросы:

- 1) Какие вы знаете источники загрязнения биосферы, их действие (с примерами)?
- 2) Какие вы знаете загрязнители почвы (с примерами)?

Контрольная работа №3

1. Охарактеризуйте основы проведения климатического мониторинга.
2. Основные задачи климатического мониторинга: определение, оценка и прогноз антропогенных составляющих изменений и колебаний климата.
3. Укажите практическую значимость климатического мониторинга для целей сельского хозяйства, водного хозяйства, энергетики, строительства и т.д.
4. Перечислите основные разделы климатического мониторинга.

Практическая работа №2

Составьте схему «Основные загрязнители атмосферы».

**ИПК-1.2**

Практическая работа №1 (представлена выше).

Контрольная работа №3 (представлена выше).

Практическая работа №2 (представлена выше).

**ИПК-2.1**

### Практическая работа №3

Составьте схему «Основные загрязнители воды».

### Контрольная работа №4

1. Перечислите основные законодательные акты, используемые в процедуре экологического мониторинга.
2. Сформулируйте области применения Закона Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах» при проведении экологического мониторинга.
3. Сформулируйте области применения Водного Кодекса Российской Федерации при проведении экологического мониторинга.
4. Сформулируйте области применения Федерального закона от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице 1. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ. Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

Таблица 3 – Итоговая сформированность компетенций в курсе

| Результаты освоения дисциплины | Оценочные средства   | Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.)  |
|--------------------------------|--|--|
| ПК-1                           | Контрольная работа №1<br>Контрольная работа №2<br>Контрольная работа №3<br>Практическая работа №1<br>Практическая работа №2  | Контрольная работа и практические работы выполняются в течение всего семестра. Студент обязан сдать все задания для получения допуска к зачёту. Все работы должны быть выполнены выше порогового уровня. При этом, уровень освоения практической работы № 2 должен быть не ниже Достаточный. |
| ПК-2                           | Контрольная работа №1<br>Контрольная работа №2<br>Контрольная работа №3<br>Контрольная работа №4<br>Практическая работа №1<br>Практическая работа №2<br>Практическая работа №3 | Контрольная работа и практические работы выполняются в течение всего семестра. Студент обязан сдать все задания для получения допуска к зачёту. Все работы должны быть выполнены выше порогового уровня. При этом, уровень освоения практической работы № 3 должен быть не ниже Достаточный. |

### Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в пятом семестре в форме зачёта с оценкой.

Зачёт проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей – теоретической и практической. Подготовка к ответу обучающегося на экзамене составляет 1 академический час (45 минут), продолжительность ответа на основные и дополнительные вопросы составляет 0,3 часа.

Первая часть содержит два теоретических вопроса по дисциплине, проверяющих способность обучающегося применять базовые методы экологических исследований для

решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования (ИПК 1.1, ИПК 1.2., ИПК 2.1). Ответы на вопросы даются в развёрнутой форме.

Вторая часть билета содержит один практический вопрос, проверяющий ИПК 1.3. Ответ на вопросы третьей части предполагает решение оценочной задачи о способности обучающегося определять основные источники негативного воздействия на окружающую среду, владение методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией.

#### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

#### **ИПК 1.1., 1.2, ИПК 2.1**

*Примерные вопросы к зачёту (пятый семестр):*

1. Определение термина «экологический мониторинг», классификации экологического мониторинга.
2. Состояние, проблемы и перспективы развития глобальной системы мониторинга.
3. Состояние, проблемы и перспективы развития национальной системы мониторинга.
4. Состояние, проблемы и перспективы развития региональной системы мониторинга.
5. Состояние, проблемы и перспективы развития локальной системы мониторинга.
6. Фоновый мониторинг – уровни организации, условия реализации.
7. Научно-теоретическое и практическое использование данных мониторинга.
8. Региональные экологические проблемы России: анализ состояния и пути решения.
9. Региональные экологические проблемы Томской области: анализ состояния и пути решения.
10. Государственная система экологического мониторинга.
11. Нормативы для качества воды, воздуха, почвы.
12. Формы отчетности по уровню воздействия на водную, воздушную среду и почвы.
13. Законодательная база в области экологического мониторинга и нормирования воздействия на окружающую среду.
14. Основные функции экологического мониторинга.
15. Метод биоиндикации: достоинства, недостатки.
16. Методы дистанционного зондирования Земли: достоинства, недостатки.
17. Уровни проведения экологического мониторинга: глобальный, национальный, региональный, детальный, локальный.
18. Рекультивация почвенного покрова: биологический и технический уровни.
19. Стационарная и передвижная сети проведения экологического мониторинга.
20. Фоновый экологический мониторинг: значение, места для проведения.

Таблица 4 - Шкала формирования итоговой оценки

| <b>Балл оценки</b> | <b>Формирование итоговой оценки</b>  |
|--------------------|--|
| <b>5</b>           | Показал повышенный уровень освоения всех компетенций   |
| <b>4</b>           | Показал достаточный уровень по всем компетенциям. Показал повышенный уровень по ИПК 1.1., ИПК 1.2 и пороговый по ИПК 2.1 |
| <b>3</b>           | Показал пороговый уровень по всем компетенциям. Показал повышенный   |

|          |   |
|----------|---|
|          | уровень по ИПК 1.1., ИПК 1.2 и допороговый уровень по ИПК 2.1 |
| <b>2</b> | Показал допороговый уровень по всем компетенциям              |