

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной программы  
\_\_\_\_\_/к. с. х. н., доцент М. М. Долов  
«06» марта 2025г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор инженерно-технического  
института \_\_\_\_\_ М. Т. Агиева  
«14» марта 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.06.01 «ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

Направление подготовки  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль)  
**Экологическая биогеография**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

**Магас, 2025**

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.06.01 Технология защиты окружающей среды являются: освоение научных основ и инженерных методов защиты окружающей среды в объеме, соответствующем требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для направления 05.03.06 «Экология и природопользование».

### **Задачи освоения дисциплины:**

#### *1) теоретический компонент:*

- изучение методов, аппаратов и систем очистки выбросов и сбросов от вредных загрязнений, утилизации твёрдых отходов, защиты от излучений;

#### *2) познавательный компонент:*

- ознакомление с основными научно-техническими проблемами экологической безопасности, перспективами развития техники и технологии защиты окружающей среды;

#### *3) практический компонент:*

- приобретение навыков расчета основных конструктивных параметров аппаратов для очистки отходящих газов и сточных вод, нейтрализации твёрдых отходов, защиты от излучений, исходя из характеристик обрабатываемых объектов, требуемой эффективности аппаратов.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций(трудовых функций):

С/6. Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации - 40.117. Специалист по экологической безопасности (в промышленности)

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.06.01 Технология защиты окружающей среды относится к Блоку 1 вариативная часть, дисциплина по выбору, формируемая участниками образовательных отношений.

Учебная дисциплина (модуль) базируется на следующих учебных дисциплинах (модулях):

геология, геоморфология, почвоведение, учение о гидросфере, учение об атмосфере, ландшафтоведение, геоэкология, общая экология.

Для прохождения данной учебной дисциплины необходимы «входные» знания, умения и навыки:

#### *Знать:*

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин геология, геоморфология, почвоведение, учение о гидросфере, учение об атмосфере, ландшафтоведение, геоэкология, общая экология;

- овладение студентами методов проведения аналитических работ по контролю за состоянием окружающей среды (атмосферного воздуха, воздушной среды помещений, водных объектов, и т.д.).

- методики проведения аналитических работ по контролю за состоянием окружающей среды

#### *Уметь:*

- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения, контроля и анализа экологического состояния окружающей среды;

- накопление опытных данных по состоянию окружающей среды, их систематизация, анализ, обобщение, использование для прогнозирования экологической обстановки;

- анализировать полученные результаты качественно и количественно;

- планировать и организовывать полевые и камеральные работы по контролю за состоянием окружающей среды

#### *Владеть:*

- навыками оформления письменных научных отчетов на основе анализа полученных опытных данных по состоянию окружающей среды на исследуемой территории;

- методами обработки, анализа полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике;

- получение практических навыков в будущей профессиональной деятельности

Освоение данной учебной дисциплины (модуля) необходимо для последующих теоретических дисциплин (модулей) и учебных практик: правовые основы природопользования и охрана окружающей среды, техногенные системы и экологический риск, экономика природопользования, устойчивое развитие, экологический менеджмент и аудит, социальная экология, производственной технологической (проектно-технологической) практики и итоговой государственной аттестации.

## **3. Результаты освоения дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.06.01 Технология защиты окружающей среды**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
<b>ПК-6.</b>	Способен принимать участие в разработке разрешительной документации в области охраны окружающей среды	<b>ПК-6.1.</b> Определяет виды, порядок и сроки предоставления необходимых материалов для получения разрешительной документации	<b>Уметь:</b> определять виды, порядок и сроки предоставления необходимых материалов для получения разрешительной документации <b>Владеть:</b> навыками предоставления необходимых материалов для получения разрешительной документации
		<b>ПК-6.2.</b> Использует виды разрешительной документации при проектировании социально-экономической и хозяйственной деятельности	<b>Знать:</b> виды разрешительной документации при проектировании социально-экономической и хозяйственной деятельности <b>Уметь:</b> использовать виды разрешительной документации при проектировании социально-экономической и хозяйственной деятельности <b>Владеть:</b> навыками использования разрешительной документации при проектировании социально-экономической и хозяйственной деятельности
		<b>ПК-6.3.</b> Осуществляет проектирование типовых мероприятий по охране природы	<b>Уметь:</b> осуществлять проектирование типовых мероприятий по охране природы <b>Владеть:</b> навыками проектирования типовых мероприятий по охране природы
<b>ПК-8.</b>	Способен принимать участие в подготовке документации для установления нормативов образования и размещения отходов	<b>ПК-8.1.</b> Принимает участие в подготовке документации для установления нормативов образования и размещения отходов	<b>Уметь:</b> подготавливать документацию для установления нормативов образования и размещения отходов <b>Владеть:</b> навыками участия в подготовке документации для установления нормативов образования и размещения отходов
		<b>ПК-8.2.</b> Знает структуру государственного кадастра отходов и порядок отнесения отходов к классу опасности	<b>Знать:</b> структуру государственного кадастра отходов и порядок отнесения отходов к классу опасности
		<b>ПК-8.3.</b> Применяет государственный кадастр отходов для подготовки документации, используемой при определении класса опасности и паспортизации отходов, установления нормативов их образования и размещения	<b>Уметь:</b> применять государственный кадастр отходов для подготовки документации, используемой при определении класса опасности и паспортизации отходов, установления нормативов их образования и размещения <b>Владеть:</b> навыками установления нормативов образования и размещения отходов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
----------	----------------------------------------------------	---------	----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------



Тема 5. **Защита водного бассейна.** Методы очистки. Методы очистки от механических примесей. Очистка сточных вод от маслосодержащих примесей. Очистка от металлов и их солей. Схема промышленной очистки.

Тема 6. **Общие сведения о литосфере.** Общие сведения о литосфере. Биотические факторы почвы. Антропогенное загрязнение почвы. Главные источники загрязнения. Нормирование загрязняющих веществ в почве.

Тема 7. **Отходы производства и потребления.** Управление отходами производства и потребления. Проблема отходов в РФ и развитых странах мира. Отходы производства и потребления. Технические методы обращения с отходами. Основные методы переработки отходов

Тема 8. **Мониторинг окружающей среды.** Экологический мониторинг. Измерительный комплекс Информационная система. Система прогнозирования и восстановления полей экологических и метеорологических факторов.

Тема 9. **Экологическая экспертиза.**

Тема 10. **Экологический аудит и сертификация.**

## 5. Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия (занятия семинарско - практического типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.
- Форма промежуточной аттестации – зачет.

**Виды самостоятельной работы обучающихся:**

**Методы ИТ:** Тема 1. Инженерная экология и её место в системе знаний о человеке и природе.

**Опережающая самостоятельная работа:** Тема 2. Общие сведения об атмосфере.

Тема 4. Общие сведения о гидросфере.

**Семинар-конференция:** Тема 5. Защита водного бассейна.

**Реферат-конспект:** Тема 3. Защита атмосферного воздуха от загрязнений. Тема 6. Общие сведения о литосфере.

**Реферат-резюме:** Тема 7. Отходы производства и потребления.

**Устный доклад:** Тема 8. Мониторинг окружающей среды.

**Письменный доклад:** Тема 9. Экологическая экспертиза

**Эссе:** Тема 10. Экологический аудит и сертификация

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание (Изучить, выполнить, решить, изготовить)	Рекомендуемая литература (Указывается номер из раздела 7)	Количество часов (должно соответствовать указанному в таблице 4.1)	
					На очном	На заочном
1	Тема 1. Инженерная экология и её место в системе знаний о человеке и природе.	Методы ИТ	изучить подготовить	О (1,2,3,4)	2	6
2	Тема 2. Общие сведения об атмосфере.	Опережающая самостоятельная работа	изучить подготовить	О (1,2,3,4)	2	6
3	Тема 3. Защита атмосферного воздуха от загрязнений.	Реферат-конспект	изучить подготовить	О (1,2,3,4)	2	6
4	Тема 4. Общие сведения о гидросфере.	Опережающая самостоятельная	изучить подготовить	О (1,2,3,4)	2	6

		работа				
5	Тема 5. Защита водного бассейна.	Семинар-конференция	изучить подготовить	О (1,2,3,4)	4	8
6	Тема 6. Общие сведения о литосфере.	Реферат-конспект	изучить подготовить	О (1,2,3,4)	4	8
7	Тема 7. Отходы производства и потребления.	Реферат-резюме	изучить подготовить	О (1,2,3,4)	4	12
8	Тема 8. Мониторинг окружающей среды.	Устный доклад	изучить подготовить	О (1,2,3,4)	4	14
9	Тема 9. Экологическая экспертиза.	Письменный доклад	изучить подготовить	О (1,2,3,4)	4	14
10	Тема 10. Экологический аудит и сертификация	Эссе	изучить подготовить	О (1,2,3,4)	4	14

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

### Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму (собеседованию)

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной научной литературы по изучаемой дисциплине.

#### *Подготовка к коллоквиуму.*

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

#### *Методические указания по написанию доклада*

**-Доклад.** Доклад - публичное сообщение или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации.

Виды докладов:

1. Устный доклад - читается по итогам проделанной работы и является эффективным средством разъяснения ее результатов.

2. Письменный доклад: - краткий (до 20 страниц) - резюмирует наиболее важную информацию, полученную в ходе исследования; - подробный (до 60 страниц) - включает не только текстовую структуру с заголовками, но и диаграммы, таблицы, рисунки, фотографии, приложения, сноски, ссылки, гиперссылки.

Выполнение задания:

- 1) четко сформулировать тему (например, письменного доклад);

2) изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации: - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.); - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.); - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.); 20

3) написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;

4) написать доклад, соблюдая следующие требования: - к структуре доклада - она должна включать: краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы; - к содержанию доклада - общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;

5) оформить работу в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач;

- готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач;

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

### ***Методические указания по написанию реферата***

**- Реферат.** Реферат (от лат. *refere* - докладывать, сообщать) - продукт самостоятельного творческого осмысления и преобразования текста первоисточника с целью получения новых сведений и существенных данных.

Виды рефератов:

- реферат-конспект, содержащий фактическую информацию в обобщенном виде, иллюстративный материал, различные сведения о методах исследования, результатах исследования и возможностях их применения;

- реферат-резюме, содержащий только основные положения данной темы;

- реферат-обзор, составляемый на основе нескольких источников, в котором сопоставляются различные точки зрения по данному вопросу;

- реферат-доклад, содержащий объективную оценку проблемы;

- реферат - фрагмент первоисточника, составляемый в тех случаях, когда в документе-первоисточнике можно выделить часть, раздел или фрагмент, отражающие информационную сущность документа или соответствующие задаче реферирования;

- обзорный реферат, составляемый на некоторое множество документов-первоисточников и являющийся сводной характеристикой определенного содержания документов.

*Выполнение задания:*

1) выбрать тему, если она не определена преподавателем;

2) определить источники, с которыми придется работать;

3) изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;

4) составить план;

5) написать реферат:

- обосновать актуальность выбранной темы;

- указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);

- сформулировать проблематику выбранной темы;

- привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;

- сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

- способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

### ***Методические указания по презентациям***

**Методы ИТ** - создания компьютерных презентаций, в том числе мультимедийных.

**Презентация** – это продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой медиаработу, сопровождающую устное выступление и обеспечивающую эффективность восприятия излагаемого в ходе выступления материала.

Тематика и наполняемость подготавливаемых студентами презентаций определяется тематикой докладов, сообщений и выступлений, которые готовятся по соответствующим вопросам изучаемых тем.



Презентация – это практика комплексного выступления, показа и объяснения материала для аудитории или учащегося с использованием медиаработы. Медиаработа в структуре презентации (далее – презентация) может представлять собой сочетание текста, иллюстраций к нему, [гипертекстовых](#) ссылок, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда (но не обязательно всё вместе), которые организованы в единую среду, выдержаны в едином графическом стиле. Кроме того, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её [интерактивность](#), то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления. Вне зависимости от исполнения презентация должна четко выполнять поставленную цель: помочь донести требуемую информацию об объекте презентации.

Чаще всего презентация представляет собой совокупность слайдов. Но презентация – это не просто слайды с текстом и картинками, сопровождающие выступление. Слайды – всего лишь иллюстративный материал к выступлению, элемент презентации. Презентация – это, по сути, базовые тезисы выступления, акцентирующие внимание слушателей на самом главном. При помощи различных аудиовизуальных способов презентация призвана выступающему сохранять, а слушателям – «видеть» и в необходимых контекстах оперативно воспроизводить единую смысловую линию в выступлении.

Презентация состоит из слайдов. Целесообразно придерживаться следующего правила: один слайд – одна мысль. Убедительными бывают презентации, когда на одном слайде дается тезис и несколько его доказательств. Чтобы учесть психологические закономерности восприятия информации, при разработке презентаций полезно использовать на слайде не более тридцати слов и пяти пунктов списка. Если на слайде идет список, его необходимо делать параллельным, имеется в виду, что первые слова в начале каждой строки должны стоять в одной и той же форме (падеже, роде, спряжении и т.д.). Обязательно необходимо осмысление целевых заголовков, размер шрифта – не менее 18 пт.

***Структурно содержание презентации может выглядеть следующим образом:***

1. Титульный лист. Первый слайд содержит название презентации, ее автора, контактную информацию автора.
2. Содержание. Здесь расписывается план презентации, основные её разделы или вопросы, которые будут рассмотрены.
3. Заголовок раздела.
4. Краткая информация, отражающая ведущие идеи выступления. Пункты 3 и 4 повторяются столько, сколько необходимо. Главное тут придерживаться концепции: тезис – аргументы – вывод.
5. Резюме, выводы. Выводы должны быть выражены ясно и лаконично на отдельном слайде.
6. Финальный слайд «Благодарю за внимание».

### ***Методические указания по написанию эссе***

Эссе студента – это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации с использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

### ***Построение эссе***

Построение эссе – это ответ на вопрос или раскрытие темы, которое основано на классической системе доказательств.

При подготовке эссе важно учитывать следующие ведущие признаки соответствия сочинения жанру эссе:

- Наличие конкретной темы или вопроса. Произведение, посвященное анализу широкого круга проблем, по определению не может быть выполнено в жанре эссе. Поэтому тема эссе всегда конкретна, некоторые исследователи говорят о том, что она имеет частный характер. При этом заголовок эссе может не находиться в прямой зависимости от темы: кроме отражения содержания работы он может являться отправной точкой в размышлениях автора, выражать отношение части и целого.
- Личностный характер восприятия проблемы и ее осмысления. Эссе выражает индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендует на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета. Т.е. в эссе всегда ярко выражена авторская

позиция. Эссе – жанр субъективный, оно интересно и ценно именно тем, что дает возможность увидеть личность автора, его мировоззрение, чувства, отношение к миру, своеобразие позиции, стиля мышления.

- Небольшой объем. Каких-либо жестких границ не существует, но даже самый красноречивый эссеист, как правило, ограничивает свое сочинение двумя-тремя десятками страниц (при этом бывает достаточно и одного листа, нескольких емких, побуждающих к размышлению фраз).

- Свободная композиция. Свободная композиция эссе подчинена своей внутренней логике, а основную мысль эссе следует искать в «пестром кружеве» размышлений автора. В этом случае затронутая проблема будет рассмотрена с разных сторон. Исследователи отмечают, что эссе по своей природе устроено так, что не терпит никаких формальных рамок. Оно нередко строится вопреки законам логики, подчиняется произвольным ассоциациям, руководствуется принципом «Все – наоборот!».

- Непринужденность повествования. Автору эссе важно установить доверительный стиль общения с читателем; чтобы быть понятным, целесообразно избегать намеренно усложненных, неясных, излишне «строгих» построений. Специалисты отмечают, что хорошее эссе получается у тех, кто свободно владеет темой, видит ее с различных сторон и готов предъявить читателю не исчерпывающий, но многоаспектный взгляд на явление, ставшее отправной точкой его размышлений.

- Парадоксальность. Эссе призвано удивить читателя – это, по мнению многих специалистов, его обязательное качество. Более того, эссе рождается из удивления, которое возникает у автора при чтении книги, просмотре кинофильма, в разговоре с другом. Отправной точкой для размышлений, воплощенных в эссе, нередко являются афористическое, яркое высказывание или парадоксальное определение, буквально сталкивающее, на первый взгляд, бесспорные, но взаимно исключаящие друг друга утверждения, характеристики, тезисы. Такова, например, тема эссе «Похвала скуке» Иосифа Бродского. Для передачи личностного восприятия, освоения мира автор эссе привлекает многочисленные примеры, проводит параллели, подбирает аналогии, использует всевозможные ассоциации.

- Внутреннее смысловое единство. Возможно, это один из парадоксов жанра. Свободное по композиции, ориентированное на субъективность, эссе вместе с тем обладает внутренним смысловым единством, т.е. согласованностью ключевых тезисов и утверждений, внутренней гармонией аргументов и ассоциаций, непротиворечивостью тех суждений, в которых выражена личностная позиция автора.

- Открытость. Эссе при этом остается принципиально незавершенным – не в том смысле, что автор останавливается на полуслове и намеренно не высказывает своего мнения до конца, а в том, что он не претендует на исчерпывающее ее раскрытие, на полный, законченный анализ.

– Особый язык. Для эссе характерно использование многочисленных средств художественной выразительности: метафоры, аллегорические и притчевые образы, символы, сравнения. По речевому построению эссе – это динамичное чередование полемичных высказываний, вопросов, установка на разговорную интонацию и лексику.

### ***Структура эссе***

**1. Титульный лист** (заполняется по единой форме);

**2. Введение** – суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно **сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.**

При работе над Введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

**2. Основная часть** – теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий: причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства – совершенно необходимый) способ построения любого эссе – использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков – не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их

последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. **Заключение** – обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

#### **Структура аппарата доказательств, необходимых для написания эссе**

Доказательство – это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Оно связано с убеждением, но не тождественно ему: аргументация или доказательство должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны на предрассудках, неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, видимости доказательности. Другими словами, доказательство или аргументация – это рассуждение, использующее факты, истинные суждения, научные данные и убеждающее нас в истинности того, о чем идет речь.

Структура любого доказательства включает в себя три составляющие: тезис, аргументы и выводы или оценочные суждения.

**Тезис** – это положение (суждение), которое требуется доказать.

**Аргументы** – это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса.

**Вывод** – это мнение, основанное на анализе фактов.

**Оценочные суждения** – это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах.

**Аргументы** обычно делятся на следующие группы:

1. **Удостоверенные факты** – фактический материал (или статистические данные).
2. **Определения** в процессе аргументации используются как описание понятий, связанных с тезисом.
3. **Законы** науки и ранее доказанные теоремы тоже могут использоваться как аргументы доказательства.

### **6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов**

#### **Контроль освоения компетенций**

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	собеседование	Тема 1. Инженерная экология и её место в системе знаний о человеке и природе.	ПК -6, ПК -8.
2	собеседование	Тема 2. Общие сведения об атмосфере.	ПК -6, ПК -8.
3	Проверка реферата	Тема 3. Защита атмосферного воздуха от загрязнений.	ПК -6, ПК -8.
4	собеседование	Тема 4.. Общие сведения о гидросфере.	ПК -6, ПК -8.
5	собеседование	Тема 5. Защита водного бассейна.	ПК -6, ПК -8.
6	Проверка реферата	Тема 6. Общие сведения о литосфере.	ПК -6, ПК -8.
7	Проверка реферата	Тема 7. Отходы производства и потребления.	ПК -6, ПК -8.
8	собеседование	Тема 8. Мониторинг окружающей среды.	ПК -6, ПК -8.
9	собеседование	Тема 9. Экологическая экспертиза.	ПК -6, ПК -8.
10	Проверка эссе	Тема 10. Экологический аудит и сертификация	ПК -6, ПК -8.

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – **Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология защиты окружающей среды»**. Приложение 1 РП

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.06.01 Технология защиты окружающей среды**

#### **7.1. Учебная литература:**

##### **Основная литература**

1. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; перевод Э. В. Гирусов ; под редакцией Э. В. Гирусов. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — ISBN 5-238-00620-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74942.html>

2. Фирзова Л.Ю. Системы защиты среды обитания. Схемы, сооружения и аппараты для очистки газовых выбросов и сточных вод. Учебное пособие. М.: Форум; НИЦ Инфа –М, 2013, -80 с
3. Калыгин, Виталий Геннадьевич. Промышленная экология: учебное пособие : для студентов вузов / В. Г. Калыгин. - Москва : Academia, 2004. - 430, [1] с. : ил. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование. Защита окружающей среды). - Библиография в конце глав. - 4000 экз.. - ISBN 5-7695-1449-3
4. Николайкина, Наталья Евгеньевна. Промышленная экология: инж. защита биосферы от воздействия воздуш. транспорта: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Безопасность технолог. процессов и про-в" направления подготовки дипломиров. специалистов "Безопасность жизнедеятельности" / Н.Е. Николайкина, Н.И. Николайкин, А.М. Матягина. - Москва : Академкнига, 2006. - 239 с. : ил. ; 23 см. - Библиогр.: с. 224-230 и в подстроч. примеч. - Предм. указ.: с. 231-236. - 2000 экз.. - ISBN 5-94628-225-5
5. Голицын, Артур Николаевич. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: учебник : для студентов учреждений среднего профессионального образования / А. Н. Голицын. - Москва : Оникс, 2007. - 331, [3] с. : ил. ; 21 см. - Библиография: с. 331-332. - 3000 экз.. - ISBN 978-5-488-00994-3
6. Котеков, Борис Георгиевич. Организация биологического мониторинга в зоне влияния производственного объекта: [метод. указания] / Б. Г. Котеков ; Федер. агентство по образованию Рос. Федерации, ГОУ ВПО "Удмурт. гос. ун-т", Каф. общ. экологии. - Ижевск : Издательство УдГУ, 2007. - 30,

#### Дополнительная литература

1. Гривко, Е. В. Экология. Прикладные аспекты : учебное пособие / Е. В. Гривко, А. А. Шайхутдинова, М. Ю. Глуховская. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 330 с. – ISBN 978-5-7410-1672-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/71351.html>.
2. Марьева, Е. А. Прикладная экология: теория и практика : учебное пособие / Е. А. Марьева. – Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. – 83 с. – ISBN 978-5-88814-914-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153538>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 7.2. Интернет-ресурсы

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>

Информационно-библиотечное обеспечение учебного процесса включает в себя:

- доступ к электронно-библиотечным системам и электронным документам;
- хранение выпускных работ и ведения электронного портфолио обучающихся;
- WV-reader (IPRbooks) для мобильных устройств для незрячих и слабовидящих.

Имеющиеся в вузе адаптивные технологии для внедрения инклюзивного образования обеспечивают возможность внедрения методов инклюзивного образования для обучения людей с нарушениями зрения в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ

1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
4. Программный комплекс ММИС "Визуальная Студия Тестирования"
5. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
6. Справочно-правовая система «Гарант

### 7.4. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
<b>Аудитория №322</b> 386132, Республика Ингушетия, г. Назрань, АО Гамурзиевский, ул. Магистральная, 39 «а» корпус «Д». Каб.№ 322, 3 этаж Площадь 48,7 м <sup>2</sup>	Специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (компьютерная техника, мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы.	Windows 7 Professional, Microsoft Office Professional, (Государственный контракт №09 – ЗК2010 от 29.03.2010, срок действия - бессрочно)
Аудитория № 323 Для самостоятельной работы обучающихся. 386132, Республика Ингушетия, г. Назрань, АО Гамурзиевский, ул. Магистральная, 39 «а» корпус «Д». Каб.№ 323, 3 этаж Площадь 48,7 м <sup>2</sup>	Рабочие места для обучающихся, технические средства обучения (ноутбук, доска), доступ к сети Интернет, учебно-методические материалы, электронные образовательные ресурсы.	

Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.06.01 Технология защиты окружающей среды составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «07» августа 2020 г. № 894, с изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., зарегистрированный Министерством Юстиции РФ от 19 августа 2020 г. № 59338

Программу составил:

1. Точиев И.А., старший преподаватель кафедры «Экология и природопользование»

Программа одобрена на заседании кафедры «Экология и природопользование»

Протокол № 7 от «05» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно – технического института

протокол № 7 от «12» марта 2025 года

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**Кафедра «Экология и природопользование»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.ДВ.06.01 ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Направление подготовки**

05.03.06 Экология и природопользование

**Направленность (профиль)**

Экологическая биогеография

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная, заочная

Фонд оценочных средств  
разработан

. Точиев И.А., старший преподаватель  
(подпись) Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание  
Рекомендован к утверждению на заседании кафедры «Экология и  
природопользование» протокол заседания № 7 от 05 марта 2025 г.

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Долов М.М..  
(подпись)



**1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 1.

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Категория Компетенций. Задача ПД</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Этап формирования компетенции при освоении дисциплины</b>
Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	<b>ПК-6.</b> Способен принимать участие в разработке разрешительной документации в области охраны окружающей среды	<b>ПК-6.1.</b> Определяет виды, порядок и сроки предоставления необходимых материалов для получения разрешительной документации	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине –зачет.
		<b>ПК-6.2.</b> Использует виды разрешительной документации при проектировании социально-экономической и хозяйственной деятельности	
		<b>ПК-6.3.</b> Осуществляет проектирование типовых мероприятий по охране природы	
Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	<b>ПК-8.</b> Способен принимать участие в подготовке документации для установления нормативов образования и размещения отходов	<b>ПК-8.1.</b> Принимает участие в подготовке документации для установления нормативов образования и размещения отходов	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет.
		<b>ПК-8.2.</b> Знает структуру государственного кадастра отходов и порядок отнесения отходов к классу опасности	
		<b>ПК-8.3.</b> Применяет государственный кадастр отходов для подготовки документации, используемой при определении класса опасности и паспортизации отходов, установления нормативов их образования и размещения	

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 2.

**Сопоставление шкал оценивания**

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 3.

**Оценивание ответа на вопросы по темам для устного опроса**

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
-------------------------------------	------------	----------

Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо (базовый уровень)	- Самостоятельность ответа; - Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Таблица 4.

#### Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота выполнения реферата; - Своевременность выполнения; - Правильность ответов на вопросы; - Самостоятельность подготовки реферата.	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо (базовый уровень)		основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
Удовлетворительно (пороговый уровень)		имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод

Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы
-------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------

Таблица 5.

## Оценивание ответа на зачете

	4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
«Зачтено»	Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Полнота и правильность решения практического задания; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа;	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
	Хорошо (базовый уровень)	- Самостоятельность ответа; - Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
	Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
«Не зачтено»	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### Тестовые задания

**Задание №1. «Вставьте пропущенное слово».** \_\_\_\_\_ - сфера разума, высшая стадия развития биосферы, связанная с возникновением и развитием в ней человечества, когда разумная человеческая деятельность становится главным определяющим фактором глобального развития.

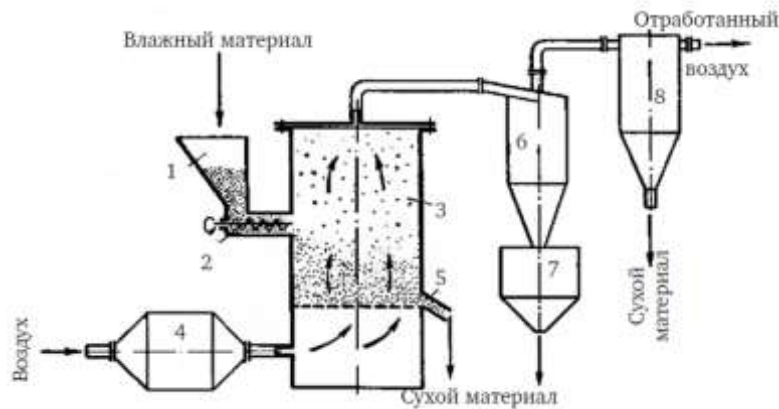
**Задание №2. «Вставьте пропущенное слово».** Основной предмет изучения антропогенной экологии - воздействие \_\_\_\_\_ на окружающую его среду (на природу), а также и обратное влияние окружающей среды на жизнедеятельность человека.

**Задание №3. «Верно ли утверждение».** Основной механизм, в результате которого химические элементы включаются как в большой геологический, так и в малый биологический круговороты – это процесс миграции?

Верно/Неверно.

**Задание №4. «Вставьте пропущенное слово».** \_\_\_\_\_ экология - система научно обоснованных инженерно-технических мероприятий, призванная разрабатывать инженерные методы исследования экосистемы «человек - окружающая среда», инженерно-технические методы и средства защиты человека и окружающей его среды от особо опасных, опасных и вредных антропогенных факторов.

**Задание №5. Вопрос – ответ.** На рисунке изображена принципиальная схема сушильной установки с цилиндрической сушилкой. Что на схеме обозначено цифрой 6?



- а. фильтр
- б. циклон
- в. сушильная камера
- г. бункер

**Задание №6. «Вставьте пропущенные слова».** По своему действию антропогенные производственные факторы (АПФ) могут разделяться на: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

**Задание №7. Верно ли утверждение:** "Государственный мониторинг земель является частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)"?  
Верно/Неверно.

**Задание №8. «Вставьте пропущенные слова».** Атмосфера дозирует поступление на поверхность Земли солнечной энергии (при отсутствии атмосферы поверхность Земли нагревалась бы до \_\_\_\_\_ днем и охлаждалась до \_\_\_\_\_ ночью).

**Задание №9. «Вставьте пропущенные слова».** Озоновый и ионный слой атмосферы снижают воздействие космических и рентгеновских излучений, ограничивают проникновение \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ лучей.

**Задание №10. «Вставьте пропущенное слово** Нормирование примесей в атмосферном воздухе ведется по \_\_\_\_\_, т.е. по количеству вещества в единице объема воздуха при нормальных условиях (обычно в мг/м<sup>3</sup>).

**Задание №11. Что обозначает знак «Петля Мебиуса»?**

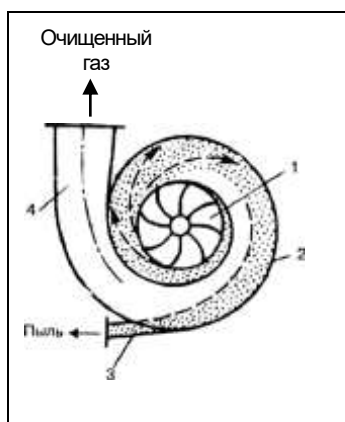


**Задание №12. «Вставьте пропущенные слова».** \_\_\_\_\_ (ПДК) - это такая концентрация загрязнителя в атмосферном воздухе, которая не оказывает на человека прямого или косвенного вредного и неприятного действия, не вызывает патологических изменений или заболеваний.

**Задание №13. «Вставьте пропущенные слова».** Для каждого вещества, загрязняющего атмосферный воздух устанавливаются два норматива: \_\_\_\_\_ ПДК и \_\_\_\_\_ ПДК.

**Задание №14. «Вставьте пропущенные слова».** Среднесуточная ПДК - ПДК, которая устанавливается с целью предупреждения общетоксического, канцерогенного и мутагенного влияния вещества на \_\_\_\_\_.

**Задание №15. Среди аппаратов, предназначенных для пылеулавливания, следует выделить аппараты центробежного действия. Какому типу аппарата относится данный пылеулавливатель?**



**Задание №15. «Вставьте пропущенное слово** Максимально разовая ПДК - ПДК, которая устанавливается для предупреждения рефлекторных реакций у человека (ощущение запаха, изменение биоэлектрической активности головного мозга, световой чувствительности глаз и др.) при к

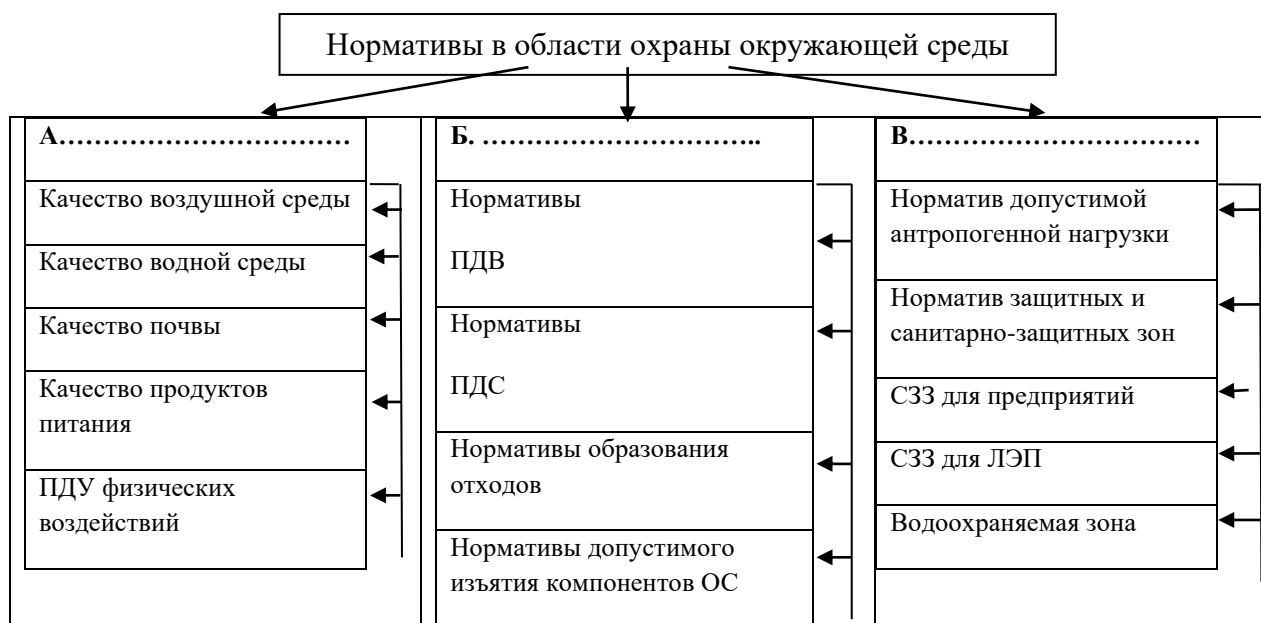
\_\_\_\_\_ воздействию атмосферных загрязнений (до 20 мин).

**Задание №16. «Вставьте пропущенные слова».** С целью защиты зон, на которых расположены жилые массивы, и *селитебных территорий* от воздействия загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу вместе с промышленными выбросами, требуется отделять предприятия свободными территориями - \_\_\_\_\_ (СЗЗ).

**Задание №17. «Вставьте пропущенные слова».** Для защиты атмосферного воздуха от загрязнений промышленными пылями и туманами применяются различные пылеулавливающие и туманоулавливающие установки. По принципу действия различают:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

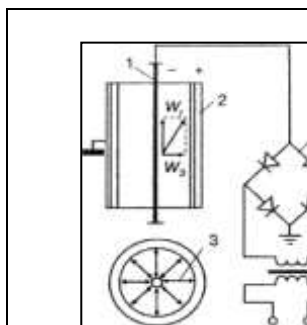
**Задание №19. «Укажите группы нормативов».** Заполнив пропуски



**Задание №20. «Вставьте пропущенные слова».** По своей природе антропогенные производственные факторы (АПФ) могут быть: \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ ,

**Задание №21. «Дополните определение».** Водопользование – это .....

**Задание №22. Как называется данный аппарат?**

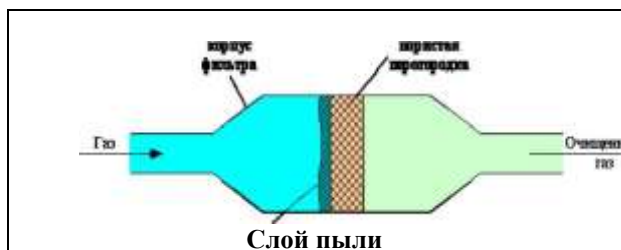


**Задание №23. «Вставьте пропущенное слово»** Для первичной фильтрации при температурах, превышающих 500-600°K, используют \_\_\_\_\_ фильтры

**Задание №24. «Дополните определение».** Гидросфера – это .....

**Задание №25. «Вставьте пропущенные слова».** Различают два вида использования водных ресурсов: \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

**Задание №26. . Как называется данный аппарат?**



**Задание №27. «Дополните определение».** Водопотребление – это .....

**Задание №28. Соотнесите выбросы с их агрегатными состояниями:**

- |                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| а. дым Т        |                                    |
| 1. Газообразные | б. оксид серы Г                    |
| 2. Жидкие       | в. углеводороды с короткой цепью Г |
| 3. Твердые      | г. пыль Т                          |
|                 | д. туман Ж                         |

**Задание №29. «Вставьте пропущенные слова».** Изменение естественных химических свойств воды за счет увеличения содержания в ней вредных примесей, как неорганической (минеральные соли, кислоты, щелочи, глинистые частицы), так и органической природы (нефть и нефтепродукты, пестициды) называется \_\_\_\_\_

**Задание №30. «Вставьте пропущенные слова».** Изменение физических параметров водной среды (тепловые, механические, радиоактивные) называется \_\_\_\_\_

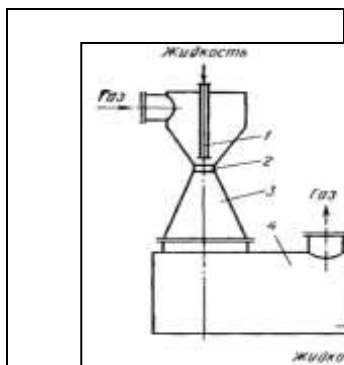
**Задание №31. «Вставьте пропущенные слова».** Изменение свойств водной среды в результате увеличения количества несвойственных ей видов микроорганизмов, растений, животных, привнесенных извне называется \_\_\_\_\_

**Задание №32. «Дополните».** Признаком присутствия СПАВ в водоемах является наличие \_\_\_\_\_

**Задание №33. «Вставьте пропущенное слово».** Наличие \_\_\_\_\_ вызывает появление слоя пены в водоемах

**Задание №34. «Вставьте пропущенное слово».** Наличие \_\_\_\_\_ вызывает «эффект перераспределения» химических веществ в водоеме.

**Задания №35.** Как называется и какому типу аппарата относится данный пылеулавливатель?



**Задание №36.** «Вставьте пропущенное слово». По токсичности пестициды подразделяются на \_\_\_\_\_ класса

**Задание №37.** «Вставьте пропущенное слово». Участие химических элементов в малом биологическом круговороте — это \_\_\_\_\_ тип миграции.

**Задание №38.** Что обозначает этот знак?



**Задание №39.** «Дополните» О каком методе идет речь: «Метод основан на способности разделяемых веществ, образовывать малорастворимые соединения с различными произведениями растворимости»: \_\_\_\_\_.

**Задание №40.** «Вставьте пропущенные слова». Удобрения бывают: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, бактериальные.

**Задание №41.** «Вопрос – ответ». Каким образом классифицируются на начальном этапе виды отходов при включении их в Федеральный классификационный каталог отходов?

**Задание №42.** «Вставьте пропущенные слова». Привнесение в водную среду новых, несвойственных ей веществ

- загрязнителей, ухудшающих качество воды или изменение других ее показателей (например, температуры) называется \_\_\_\_\_

**Задание №43.** «Вставьте пропущенное слово Для предупреждения загрязнения воздушного бассейна в РФ в законодательном порядке установлены предельно допустимые \_\_\_\_\_ вредных веществ в атмосфере.



**Задание №44. «Вставьте пропущенное слово».** Перемещение химических элементов в любом виде в результате деятельности человека – это \_\_\_\_\_ тип миграции.

**Задание №45. Назовите термины, исходя из определения следующих понятий**

	Определение	Ответы
1	Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние природной среды в отдельных крупных районах	
2	Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в цехах и на промышленных площадках	
3	Система наблюдений с целью оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки	
4	Точку отчета в экологическом мониторинге называют	

**Задание №46. «Выберите один вариант ответа».** Основные гигиенические нормативы для химических загрязнений– это:

1. ПДУ
2. ПДК
3. ПДС
4. ПДВ
5. ВСС

**Задание № 47. «Что означает».** Аббревиатуру ЕГСМ: .....

**Задание №48. «Распределите».** Классы вредных веществ по степени воздействия на организм человека (от наиболее опасного к наименее):

1) 1 класс	А) чрезвычайно опасные
2) 3 класс	Б) высоко опасные
3) 4 класс	В) умеренно опасные
4) 2 класс	Г) малоопасные

**Задание № 49. (Выберите правильный вариант ответа).** Способность системы сохранять свои свойства при внешних воздействиях – это ....:

- 1) нечувствительность;
- 2) надежность;
- 3) устойчивость;
- 4) трансформация.

**Задание № 50. «Расшифруйте».** Данную аббревиатуру – ИЗА.

## Темы рефератов

1. Безотходные технологии.
2. Чистые технологии и замкнутые циклы
3. Производство биоэнергии.
4. Перспективные промышленные технологии
5. Влияние человека на биосферные процессы.
6. Защита гидросферы
7. Защита атмосферы
8. Защита литосферы

## Задания к контрольной работе

1. Общие принципы интенсификации технологических процессов защиты окружающей среды
2. Осаждение частиц в электрическом поле. Термофорез частиц аэрозолей
3. Фильтрация сточных вод
4. Термоокислительные методы обезвреживания сточных вод
5. Обогащение при рекуперации твердых отходов
6. Защита от электромагнитных полей и излучений

## Практические задания

### Задание 1.

Биологические методы очистки сточных вод основаны на способности некоторых микроорганизмов использовать вещества, содержащиеся в воде, для своего питания и других процессов жизнедеятельности. Контактируя с вредными веществами и включая их в свой метаболизм, микроорганизмы частично разрушают их, превращая в воду, диоксид углерода, сульфат-, нитрит-ионы и др. Такая биохимическая очистка может осуществляться в природных условиях (поля орошения, биологические пруды) или в искусственных сооружениях (метатенках, аэротенках, биофильтрах). Поясните, что такое аэробная и анаэробная биохимическая очистка сточных вод.

Аэробная очистка сточных вод – \_\_\_\_\_

Анаэробная очистка сточных вод – \_\_\_\_\_

### Задание 2.

Дайте краткую характеристику таких термических методов очистки сточных вод, как выпаривание и сжигание.

Выпаривание. Сжигание.

### Задание 3.

Дайте определение понятию «экологический риск». Какими величинами характеризуют риск? Какие существуют подходы к оценке риска? Что такое экологически приемлемый риск?

Экологический риск.

Основные подходы к оценке риска: \_\_\_\_\_

Экологически приемлемый риск – \_\_\_\_\_

### Задание 4.

Информационной основой экологической оценки территории является экологическая диагностика. Экодиагностика предполагает выявление и изучение признаков, характеризующих современное и ожидаемое состояние окружающей среды, экосистем и ландшафтов, а также разработку методов и средств обнаружения, предупреждения и ликвидации негативных экологических явлений и процессов. Что входит в систему экологической диагностики и оценки территории? На чем основана оценка остроты экологических ситуаций?

Экологическая оценка территории включает \_\_\_\_\_

Оценка остроты экологических ситуаций основана на \_\_\_\_\_

### Задание 5.

Дайте определение понятия «ПДК». Что такое ПДК максимальноразовые (ПДК<sub>мр</sub>), ПДК среднесуточные (ПДК<sub>сс</sub>), ПДК рабочей зоны (ПДК<sub>рз</sub>)? Каким образом устанавливаются эти величины? Какие параметры измеряются в величинах «уровень» и «доза» воздействия? Что такое максимально допустимый уровень (МДУ) в продукции и для каких целей используется этот показатель?

### Задание 6.

Многие поллютанты, содержащиеся в выбросах, стоках предприятий и других источников загрязнения, обладают сходным токсикологическим действием на живые организмы. Кроме того, отдельные вещества могут значительно усиливать свою токсичность, подвижность, агрессивность в присутствии других. Это явление называют эффектом суммации вредного действия и его необходимо учитывать при нормировании. Запишите условие, которое должно соблюдаться при совместном влиянии веществ одностороннего действия.

### Задание 7.

Для водных объектов кроме ПДК используется еще один норматив – лимитирующий показатель вредности (ЛПВ), отражающий приоритетность требований к качеству воды. В чем состоит суть ЛПВ? Что такое санитарно-токсикологический, общесанитарный и органолептический ЛПВ? Какое по значению концентрации вещества воздействие следует считать лимитирующим? (вспомните закон лимитирующих факторов из курса биоэкологии).

### Задание 8.

ПДК является базовыми нормативами на содержание вредных веществ в природной среде, а нормативами на поступление вредных веществ являются предельно допустимые выбросы (ПДВ) и предельно допустимые сбросы (ПДС). Дайте определения ПДВ и ПДС. Изучите схему на рис. 55. Каким образом находят значения ПДВ для групп предприятий?

### Задание 9.

Объясните, почему частно-нормативный подход не соответствует потребностям решения экологических проблем?

### Задача 10.

Два источника эмиссий выбрасывают в атмосферу каждый в равном соотношении смесь диоксида серы ( $C_m = 0.05 \text{ мг/м}^3$ ) и диоксида азота ( $C_m = 0.035 \text{ мг/м}^3$ ). Будут ли эти выбросы соответствовать предельно допустимым, если фоновая концентрация диоксида серы составляет  $0.01 \text{ мг/м}^3$ , а диоксида азота –  $0.002 \text{ мг/м}^3$ ?

### Задание 11.

Сформулируйте: 1) системный принцип *Ле Шателье–Брауна*; 2) основные следствия из него; 3) аксиомы *Б. Коммонера*.

*Принцип Ле Шателье–Брауна* \_\_\_\_\_

*Основные следствия:* \_\_\_\_\_

*Аксиомы Коммонера* \_\_\_\_\_

### Задание 12.

Объясните смысл концептуального уравнения «*Воздействие = Численность населения x Изобилие x Технология*». Что означает выражение «экологическая состоятельность применяемых технологий»?

*Смысл концептуального уравнения:* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *Экологическая*  
*состоятельность применяемых технологий* – \_\_\_\_\_

**Задание 13.** Что означает выражение: «*Техносфера вытесняет и замещает биосферу*»? Почему огромный технический потенциал современного человечества можно назвать потенциалом самоуничтожения?

*Выражение «Техносфера вытесняет и замещает биосферу» означает* \_\_\_\_\_

*Потенциал самоуничтожения* \_\_\_\_\_

**Задание 14.**

Изучите и объясните схему на рис. 4. Каковы величины суммарных потоков потребления и потоков отходов?

Суммарные потоки

**потребления:** \_\_\_\_\_

**Суммарные потоки отходов:** \_\_\_\_\_

**Задание 15.**

Рассмотрите рисунок 6, заполните таблицу 2. Сделайте выводы о ресурсообеспеченности человечества на ближайшие 100 лет по основным видам природных ресурсов.

Таблица 2

Название ресурса	Запас ресурса (площадь, объем, масса)	Масштаб (объем) использования, потребления или ежегодная мировая добыча
Земли суши, пригодные для хозяйственного освоения		
Пресные воды Земли		
Леса Земли		
Уголь		
Нефть подвижная		
Нефть запечатанная		
Горючие сланцы		
Природный газ		
Ископаемый уран		
Железо		
Алюминий (бокситы)		
Медь		
Никель		
Благородные металлы		
Сера		
Фосфор		
Калий		
Строительные материалы (камень, песок, гравий, глины, известняки, доломиты, гипс и др.)		

Для учета имеющихся природных ресурсов в каждом цивилизованном государстве существуют **кадастры природных ресурсов** – своды экономических, экологических, организационных и технических показателей, характеризующих количество и качество природных ресурсов, состав и категории природопользователей. Кадастры представляются по видам природных ресурсов, периодически обновляются, данные кадастровой оценки применяют при планировании использования ресурса, для оценки степени рациональности использования, при определении платежей за ресурс и др.

**Задание 16**

Определить поверхностный сток и ПДС ЗВ (взвешенные вещества, нефтепродукты, свинец) в водоток с автодороги Тверской области. Оценить величину фактического сброса (ФС) этих веществ с поверхностными СВ по каждому ингредиенту. Итоговые результаты расчета изобразить в виде гистограммы, сделать их анализ для обоснования возможности реализации вариантов сброса СВ в водоток без предварительной очистки или через очистные сооружения и предложить соответствующие инженерные решения. Содержание взвешенных веществ в реке (в природных условиях)  $C_b = 15$  мг/л, фоновые концентрации прочих веществ отсутствуют. Автомобильная дорога имеет  $j$  категорию с продольным уклоном  $i$ , %  $\theta$ , и площадью участка водосбора  $F$ , га. Глубина в русле водотока  $h$ , м, средняя скорость потока в русле  $V_n$ , м/с, расстояние от места выпуска СВ до контрольного створа по течению реки  $l_\phi$ , м, коэффициент извилистости  $J$ , минимальный расход воды в водотоке  $Q_{\min}$ , м<sup>3</sup>/с.

**Задание 17**

Выполнить расчет и оценку уровня загрязнения придорожных земель выбросами свинца по исходным данным табл. 7.2 и выбрать защитные мероприятия по уменьшению ширины их распространения в

условиях: 1) реконструкции дороги III категории по нормативам I категории; 2) в случае отказа от реконструкции.

Расчетный период эксплуатации автодороги 20 лет (7300 суток); исходя из розы ветров, коэффициент  $\varphi = 0,7$ ; фоновое загрязнение отсутствует; тип земель – пахота с параметрами  $h = 0,2$  м и  $\rho = 1600$  кг/м<sup>3</sup>; шифры типов автомобилей в транспортном потоке соответствуют обозначениям табл. 4.1. Средняя интенсивность движения в расчетный период  $N_a$ , авт./сут.; средняя скорость движения транспортного потока в варианте отказа от реконструкций  $V_1$ , км/ч, то же после реконструкции –  $V_2$ , км/ч. Легковые автомобили используют бензин АИ-93, а грузовые (карбюраторные) – А-76. Сельхозугодья начинаются на расстоянии 50 м от внешней кромки проезжей части автодороги, а ширина проезжей части одного направления автодороги I категории составляет 11,25 м.

#### **Задание 18**

Рассчитать и оценить эквивалентный уровень звука на площадке перед домом и в комнатах первого этажа при окнах с открытой форточкой для летних и зимних условий по данным табл. 8.13 и 8.14. Шум создается потоками автомобильного и железнодорожного транспорта. Автомобильная и железная дороги параллельны друг другу и располагаются по одну сторону от расчетной точки на расстоянии от последней, соответственно,  $R_1$  и  $R_4$ . Вдоль каждой из них со стороны расчетной точки посажена  $i$ -рядная полоса зеленых насаждений. На расстоянии  $R_2$  от автомобильной дороги с  $n$  полосами движения установлен шумозащитный экран высотой  $h$  и длиной  $R_3$  таким образом, что расчетная точка расположена напротив середины экрана. Скорость движения автотранспортного потока  $V$ , км/ч; количество грузового и общественного транспорта в потоке  $K$ , %; продольный уклон магистрали  $m$ ,‰; отношение ширины улицы к сумме высот застройки  $K_1$ . Интенсивность и скорость движения пассажирских поездов, соответственно, составляют  $m_1$ , пар/ч и  $V_1$ , км/ч; электропоездов  $m_2$ , пар/ч и  $V_2$ , км/ч; грузовых поездов  $m_3$ , пар/ч и  $V_3$  км/ч. Пространство между расчетной точкой и магистралями имеет травяной покров летом и снежный – зимой.

#### **Задание 19**

Рассчитать звукоизоляцию шума однослойной бетонной конструкцией площадью  $S_k$ , толщиной  $h_k$  и удельной плотностью  $P_k$  с окнами из силикатного стекла толщиной 3 мм (для нечетных вариантов) и 4 мм (для четных вариантов) и площадью  $S_o$ . Оценить защиту при воздействии шума интенсивностью в октавных полосах частот  $L$ , дБ, проанализировать результаты расчета и обосновать рекомендации по защите от шума.

#### **Задание 20**

Вычислить  $D_{\Sigma}$ , сравнить ее с  $D_{уст} = 2$  бэр и предусмотреть меры по снижению составляющих  $D_{\Sigma}$ . Известно:  $P_{cp} = 0,425$  рад/ч на рабочем месте, продолжительность смены 8 ч и коэффициент ослабления (защиты)  $K_o = 10$ ;  $L_o = 30$  км; на открытой местности  $P_{отк} = 0,56$  рад/ч люди находятся 2 ч при  $K_o = 1$ ; переезд к работе и с работы занимает 2 ч при  $K_o = 2$  с  $P_{кр} = 0,56$  рад/ч и  $P_{cp} = 0,29$  рад/ч; время отдыха 12 ч при  $K_o = 20$  с  $P_{cp} = 0,29$  рад/ч до  $P_{1сут} = 0,13$  рад/ч.

#### **Задание 21**

Спрогнозировать по исходным данным, приведенным в табл. 10.12, возможные зоны РЗ местности и ВП человека на случай аварии на АЭС (разрушение реактора РБМК-1000 с выбросом продуктов деления  $A_k = 10\%$  и  $V_{10} = 5$  м/с), оценить обстановку на ОЭ с рабочим поселком (или в городе Н-ск) и осуществить выбор режима радиационной защиты (РРЗ) работающих ОЭ и населения поселка (или города Н-ск). Представить итоговый вывод с инженерными решениями на случай аварии на АЭС.

#### **Задание 22**

Определить интенсивность ЭМП на всех этажах трехэтажного жилого дома (расчетные точки на высоте от земли 1,5 для первого этажа, 4м- для второго, 6,5 м - для третьего), расположенного на удалении  $R$  от РЛС на ровной местности и размещенного на одном уровне с основанием насыпи РЛС. Высота РЛС с насыпью  $\Delta H = 4$  м, высота и раскрыв антенны по 3 м. РЛС работает в импульсном режиме, с мощностью импульса  $P_n$ , кВт, его длительностью  $\tau = 3$  мкс и частотой  $f = 400$  Гц, коэффициент усиления антенны  $G = 20000$ ,  $\Theta_{05} = 4^\circ$ . Выбрать и обосновать способ защиты от ЭМП.

#### **Задание 23**

Рассчитать годовую и поквартальную плату за загрязнения ОПС крупным предприятием (АО, фирмой) г.Твери по исходным данным табл. 12.6, представить их в виде диаграмм и гистограмм с анализом и указать источники платежей и мероприятия по сокращению выплат. Предприятие (АО, фирма) осуществляет выброс в атмосферу и сброс в реку Волгу пяти ЗВ, а также размещает отходы I, 2 и 4 классов токсичности. При сбросе сточных вод в реку происходит тепловое загрязнение воды с соответствующим среднемесячным отклонением температуры реки как в зимние, так и в летние месяцы. При этом выбросы в атмосферу двуокиси азота, аммиака и бензина являются до ПДВ, взвешенных веществ - до ВСВ, а сероуглерода - сверхлимитными; сбросы в р. Волгу сероуглерода, взвешенных веществ и ацетона - до ПДС, нефтепродуктов - до ОДУ, а фенолов - сверхлимитными; отходы 2 и 4 классов токсичности - лимитными, а I

класса - сверхлимитными. Коэффициент индексации принять действующий в Тверской области на момент расчета.

#### **Задание 24**

Рассчитать квартальную плату за загрязнения ОПС автотранспортным предприятием (АТП) г.Твери по исходным данным табл. 12.7, представить их в виде диаграмм с анализом и указать источники платежей и мероприятия по сокращению выплат АТП имеет Мл легковых (работающих на бензине марки АИ-93 с расходом  $K_1$ , т/квартал),  $M_{га}^B$  и  $M_{га}^A$  грузовых автомобилей и автобусов (работающих соответственно на бензине марки А-76 с расходом  $K_1$ , т/квартал, и дизтопливе с расходом  $K_3$ , т/квартал);  $N_1$  сварочных (ручных, дуговых) аппаратов,  $N_2$  комплектов по механической обработке и устройства по зарядке,  $N_3$  аккумуляторов в квартал; санитарно-бытовой помещения без выгребных ям. На АТП работает  $P$  человек и сгорает  $N_L$  люминесцентных ламп в квартал.

Расчет выполнить для случаев: 1) имеются и отсутствуют данные о расходе топлива; 2) имеются и отсутствуют талоны СО у всех автомобилей; 3) имеются и отсутствуют данные о расходе топлива и талоны СО у всех автомобилей. Коэффициент индексации принять действующий в Тверской области на момент расчета.

#### **Задание 25**

Рассчитать, представить в виде круговых диаграмм и оценить возможный экономический ущерб промпредприятия, АО или фирмы (с поселком) при залповом выбросе двух (хлор и аммиак) СДЯВ в атмосферу в случае аварий на соседнем химическом ОЭ по данным табл. 14.1 и 14.2. При этом известно;

кратковременной эвакуации на расстояние до 50 км подлежат  $K_1 = K_3$ , чел, в том числе  $K_2$ , чел, работников данного предприятия, на  $T_э$ , дней;  $K_i$ , чел. не будут работать из-за кратковременной остановки этого предприятия на  $T = T_o = T_d$ , дней, при суточной прибыли по основной ( $P_o$ , руб.) и дополнительной ( $P_d$ , руб.) продукции; при ликвидации последствий этой аварии на данном предприятии погибло  $K^c$  и  $K^c_c$ , чел., получило инвалидность  $K^k$  и  $K^k_1$  чел., с утратой общей трудоспособности соответственно на 30 и 40%, нуждаются в санаторно-курортном лечении  $K_k$  и  $K_z$ , чел., находятся на больничных листах Твр, дней лечилось в стационаре  $T_{kd}$ , койко-дней, и ушло вновь на пенсию  $K_i$ , чел. Дать инженерные решения по сокращению возможного экономического ущерба по промпредприятию.

#### **Задание 26**

Какой объем займет угарный газ, выделяющийся при полном сгорании древесины, угля или другого топлива в помещении (банька «по черному») со следующими параметрами:  $l=4,0$  м – длина помещения;  $n=2,0$  м – ширина помещения;  $h=3,0$  м – высота помещения. Масса топлива  $m=12$  кг; коэффициент сгорания  $k=0,8$ ; коэффициент, отвечающий количеству углерода, подвергающегося неполному сгоранию (образующему СО)  $\psi_1=0,1$ ; отвечающий количеству углерода, образующего СО вторичном процессе,  $\psi_2=0,15$ .  $T_1=40^\circ\text{C}=313\text{K}$ ;  $P_1=780$  мм.рт.ст. Определить, с какой высоты помещения будет начинаться зона, заполненная угарным газом. Упрощенно полагаем, что угарный газ располагается сверху и не смешивается с другими газами.

#### **Задание 27**

Определить темпы естественного роста населения региона в текущем году, используя данные о количестве родившихся и умерших за отчетный период, содержащиеся в отчете Регионального комитета по госстатистике. Рассчитайте период времени, через который численность населения области изменится на заданную в варианте данных величину при сохранении текущих темпов естественного роста.

#### **Задание 28**

Определить величину ИЗВ (индекса загрязнения воды) и класс качества воды в двух реках, используя данные о содержании веществ, являющихся основными показателями качества воды.

#### **Задание 29**

Осадок, образовавшийся при очистке бытовых сточных вод, содержит медь в концентрации  $C(\text{Cu})=14\text{г/м}^3$ , и нитраты в концентрации  $S=450\text{г/м}^3$ . Плотность осадка =  $1,30\text{т/м}^3$   $\text{NO}_3$  рОС. Плодородный слой участка представлен серыми лесными почвами суглинистого механического состава мощностью  $H=0,3\text{м}$  и плотностью  $\rho_P = 1,55\text{т/м}^3$  Фоновая концентрация меди в почве по данным санитарно-эпидемиологической службы равна  $S_f(\text{Cu})=0,3\text{мг/кг}$  почвы, нитратов –  $S_f(\text{NO}_3^-)=40\text{мг/кг}$ . Требуется определить массу  $m$ , объем  $V$  и высоту  $h$  осадка, который допустимо использовать в качестве удобрения для с/х объекта на площади  $S=0,5\text{га}$ .

#### **Задание 30**

Определить необходимую степень очистки промышленных сточных вод от загрязняющих взвешенных веществ. Сточные воды после очистки на очистных сооружениях выпускаются в водоем, используемый для питьевого водоснабжения.

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ.

1. Инженерная экология и её место в системе знаний о человеке и природе.
2. Понятийный аппарат инженерной экологии.
3. Антропогенная экология.
4. Источники загрязнения окружающей среды.
5. Общие сведения об атмосфере.
6. Источники загрязнения атмосферы.
7. Нормирование примесей в атмосферном воздухе.
8. Регламентация поступления загрязняющих веществ в атмосферу.
9. Защита атмосферного воздуха от загрязнений.
10. Методы защиты атмосферного воздуха. Сухие пылеуловители. Мокрые пылеуловители. Фильтры.
11. Общие сведения о гидросфере.
12. Экологически важные свойства воды. Источники загрязнения гидросферы.
13. Нормирование примесей в водной среде. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные
14. Защита водного бассейна. **Методы очистки.**
15. Методы очистки от механических примесей.
16. Очистка сточных вод от маслосодержащих примесей. Очистка от металлов и их солей. Схема промышленной очистки.
17. Общие сведения о литосфере. Биотические факторы почвы.
18. **Антропогенное загрязнение почвы.** Главные источники загрязнения.
19. Нормирование загрязняющих веществ в почве.
20. Отходы производства и потребления.
21. Управление отходами производства и потребления.
22. Проблема отходов в РФ и развитых странах мира.
23. Отходы производства и потребления.
24. Технические методы обращения с отходами. Основные методы переработки отходов
25. **Экологический мониторинг.**
26. Измерительный комплекс.
27. Информационная система. Система прогнозирования и восстановления полей экологических и метеорологических факторов.
28. Экологическая экспертиза.
29. Экологический аудит и сертификация.

## 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

*Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе ответа на вопросы по темам (устный опрос):*

Ответы обучающихся на вопросы по темам изучаемой дисциплины происходят в виде беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 50 баллов. Максимальное количество вопросов, на которые можно ответить обучающемуся – 2 вопроса. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно». См. Таблица 3.

*Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе подготовки рефератов:*

Тематика рефератов выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на практическом занятии, регламент – 10-15 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно». См. Таблица 4.

*Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций на зачете:*

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 35 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 100 баллов. Перевод

баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90– «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно». См. *Таблица 5*.

Общий порядок проведения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определены в «Положение [о бально - рейтинговой системе оценки успеваемости студентов](#) в ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» от 31.05.2018, № 5/п ».