

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ СЕРИИ "ЭКОЛОГ"**

Направление и направленность (профиль)  
05.04.06 Экология и природопользование. Экология и охрана окружающей среды

Год набора на ОПОП  
2025

Форма обучения  
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Программные продукты серии "Эколог"» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №897) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Гриванов И.Ю.*

Утверждена на заседании кафедры естественных наук от 24.04.2026 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Дьяченко О.И.

| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН<br>ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ |                  |
|-------------------------------------------|------------------|
| Сертификат                                | oi_1709809157    |
| Номер транзакции                          | 0000000000FE903B |
| Владелец                                  | Дьяченко О.И.    |

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Программные продукты серии «Эколог» является формирование у магистров профессиональной компетенции в научно-исследовательской деятельности и разработка навыков познавательной деятельности, навыков работы с информацией (входной, выходной) для обработки полученных данных при анализе техногенного влияния производства на атмосферу и эффективности воздухоохраных мероприятий с использованием программ расчета загрязнения атмосферы серии «Эколог».

Задачи:

- сформировать базовое экологическое мышление, обеспечивающее комплексный подход к анализу и решению экологических проблем и проблем современного природопользования и устойчивого развития системы «природа – хозяйство – общество»;
- создать представление о современных проблемах экологии, понимать системный характер кризисных экологических ситуаций и научиться критически анализировать возникающие экологически обусловленные процессы и явления.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

| Название ОПОП ВО, сокращенное                   | Код и формулировка компетенции                                                                                                                                                                                 | Код и формулировка индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                | Результаты обучения по дисциплине |                         |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     | Код результата                    | Формулировка результата |                                                                                                                                                           |
| 05.04.06 «Экология и природопользование» (М-ЭП) | ОПК-5 : Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий | ОПК-5.1к : Использует современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе геоинформационные технологии в профессиональной деятельности                                                               | РД1                               | Знание                  | мероприятия по охране природы                                                                                                                             |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                | ОПК-5.2к : Применяет современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач | РД2                               | Умение                  | проводить комплексные исследования отраслевых, региональных, национальных и глобальных экологических проблем, разрабатывать рекомендации по их разрешению |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     | РД3                               | Навык                   | использования современных подходов и                                                                                                                      |

|  |  |                               |  |  |                                                                                                                                                                            |
|--|--|-------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | профессиональной деятельности |  |  | методов, аппаратуры и вычислительных комплексов в соответствии с профильной направленностью ОПОП магистратуры; основами проектирования типовых природоохранных мероприятий |
|--|--|-------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

| Воспитательные задачи                                                        | Формирование ценностей                             | Целевые ориентиры                                     |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Формирование гражданской позиции и патриотизма</b>                        |                                                    |                                                       |
| Воспитание уважения к Конституции и законам Российской Федерации             | Взаимопомощь и взаимоуважение                      | Активная жизненная позиция                            |
| <b>Формирование духовно-нравственных ценностей</b>                           |                                                    |                                                       |
| Воспитание экологической культуры и ценностного отношения к окружающей среде | Служение Отечеству и ответственность за его судьбу | Ответственное отношение к окружающей среде и обществу |
| <b>Формирование научного мировоззрения и культуры мышления</b>               |                                                    |                                                       |
| Развитие творческих способностей и умения решать нестандартные задачи        | Созидательный труд                                 | Настойчивость и упорство в достижении цели            |
| <b>Формирование коммуникативных навыков и культуры общения</b>               |                                                    |                                                       |
| Развитие умения эффективно общаться и сотрудничать                           | Коллективизм                                       | Коммуникабельность                                    |

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

В структуре учебного плана дисциплина «Программные продукты серии «Эколог» относится к дисциплинам обязательной части профессионального цикла ОПОП 05.04.06 «Экология и природопользование. Экология и охрана окружающей среды» Блока 1 Дисциплины (модули) М.1.Б.11

### 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название ОПОП ВО                       | Форма обучения | Часть УП | Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО) | Трудо-емкость | Объем контактной работы (час) |            |       |      |                |     | СРС | Форма аттес-тации |
|----------------------------------------|----------------|----------|------------------------------------|---------------|-------------------------------|------------|-------|------|----------------|-----|-----|-------------------|
|                                        |                |          |                                    | (З.Е.)        | Всего                         | Аудиторная |       |      | Внеауди-торная |     |     |                   |
|                                        |                |          |                                    |               |                               | лек.       | прак. | лаб. | ПА             | КСР |     |                   |
| 05.04.06 Экология и природопользование | ОФО            | М01.Б    | 4                                  | 4             | 33                            | 0          | 0     | 32   | 1              | 0   | 111 | Э                 |

### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

| №                       | Название темы                                                              | Код результата обучения | Кол-во часов, отведенное на |          |           |            | Форма текущего контроля                              |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------|-----------|------------|------------------------------------------------------|
|                         |                                                                            |                         | Лек                         | Практ    | Лаб       | СРС        |                                                      |
| 1                       | Программа «Инвентаризация»                                                 | РД1, РД2, РД3           | 0                           | 0        | 8         | 28         | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест |
| 2                       | Программа «ПДВ-Эколог»                                                     | РД1, РД2, РД3           | 0                           | 0        | 8         | 28         | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест |
| 3                       | Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог»   | РД1, РД2, РД3           | 0                           | 0        | 8         | 28         | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест |
| 4                       | Программы по расчету выбросов загрязняющих веществ из различных источников | РД1, РД2, РД3           | 0                           | 0        | 8         | 27         | Собеседование, разноуровневые задачи и задания, тест |
| <b>Итого по таблице</b> |                                                                            |                         | <b>0</b>                    | <b>0</b> | <b>32</b> | <b>111</b> |                                                      |

#### 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

*Тема 1 Программа «Инвентаризация».*

Содержание темы: 1) Общие сведения по работе с программой 2) Сведения по интерфейсу программы 3) Параметры настройки программы 4) Обработка результатов работы методик .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка сообщений в устной форме или в форме презентаций.

*Тема 2 Программа «ПДВ-Эколог».*

Содержание темы: 1) Общие сведения по работе с программой 2) Сведения по интерфейсу программы 3) Параметры настройки программы 4) Обработка результатов работы методик.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка сообщений в устной форме или в форме презентаций.

*Тема 3 Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог».*

Содержание темы: 1) Общие сведения по работе с программой 2) Сведения по интерфейсу программы 3) Параметры настройки программы 4) Обработка результатов работы методик .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка сообщений в устной форме или в форме презентаций.

*Тема 4 Программы по расчету выбросов загрязняющих веществ из различных источников.*

Содержание темы: 1) Общие сведения по работе с программой 2) Сведения по интерфейсу программ 3) Параметры настройки программ 4) Обработка результатов работы методик .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка сообщений в устной форме или в форме презентаций.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

Самостоятельная работа включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к лабораторным работам и к экзамену.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины подразделяется на:

- 1) Аудиторная самостоятельная работа (выполнение лабораторных работ).
- 2) Самостоятельная работа под контролем преподавателя (плановые консультации, экзамен);
- 3) Внеаудиторная самостоятельная работа (ознакомление с информационным материалом, ответы на вопросы для самоконтроля и контроля)

При выполнении лабораторных работ следует ознакомиться с руководством пользователей по программам, приведенным в приложении.

Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины:

- 1) Как вызвать внешнюю методику из программы «Инвентаризация»?
- 2) Как импортировать данные в программу «Инвентаризация»?
- 3) Как экспортировать данные из программы «Инвентаризация»?
- 4) Как экспортировать данные из программы УПРЗА «Эколог»?
- 5) Как рассчитать выбросы загрязняющих веществ из резервуаров по программе «АЗС-Эколог»?
- 6) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по добыче угля по программе «Добыча угля»?
- 7) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Котельные»?
- 8) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Деревообработка»?
- 9) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Дизель»?
- 10) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Лакокраска»?
- 11) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Металлообработка»?
- 12) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Кузнечные работы»?
- 13) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Лаборатории»?
- 14) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Полигоны ТБО»?
- 15) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Работа с полимерами»??
- 16) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «РВЖД-Эколог»?
- 17) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «РВМ-Эколог»?
- 18) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «РВУ-Эколог»?
- 19) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «РНВ-Эколог»?
- 20) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Резино-технические возможности»?
- 21) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Сварка»?
- 22) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Сыпучие материалы»?
- 23) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Хлебопекарные предприятия»?
- 24) Что называют атмосферным воздухом?
- 25) В чем состоят основные антропогенные воздействия на атмосферу?
- 26) Что называют загрязнением атмосферного воздуха?
- 27) Чем вызвано естественное и антропогенное загрязнение атмосферного воздуха?
- 28) Классифицируйте выбросы вредных веществ в атмосферу по агрегатному состоянию.
- 29) Назовите главные антропогенные вещества, загрязняющие атмосферный воздух.

- 30) Охарактеризуйте основные антропогенные источники (отрасли экономики) загрязнения атмосферного воздуха.
- 31) Как загрязнение атмосферного воздуха воздействует на организм человека?
- 32) Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения развития парникового эффекта.
- 33) Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения разрушения озонового слоя.
- 34) Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения формирования смога.
- 35) Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения кислотных дождей.
- 36) Охарактеризуйте основные мероприятия, направленные на защиту атмосферы.
- 37) Какие требования к составу представляемых на ГЭЭ материалов?
- 39) Что такое максимально разовые выбросы?
- 40) Что такое валовые выбросы?
- 41) Что такое воздействие на окружающую среду?
- 42) Что такое гигиенический норматив качества атмосферного воздуха?
- 43) Что такое загрязняющее (нормируемое) вещество?
- 44) Что понимается под качеством атмосферного воздуха?
- 45) Какие вы знаете нормативы предельно допустимых уровней воздействия?
- 46) Что такое ПДК и ОБУВ для атмосферного воздуха и чем они отличаются?
- 47) Что такое фоновая концентрация загрязняющего атмосферу вещества?
- 48) Как нормируются загрязняющие вещества по агрегатному состоянию?
- 49) Что такое предельно допустимый норматив вредного физического воздействия на атмосферный воздух?
- 50) Как определяется предельно допустимый выброс?

## **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Интегрированные информационные системы управления объектами. Корпоративные информационные системы : учебное пособие / А.А. Григорьев, Е.А. Исаев, В.В. Корнилов [и др.] ; под ред. А.А. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 273 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1911031. - ISBN 978-5-16-018103-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2219189> (дата обращения: 31.05.2026)

2. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования : учебник для вузов / Т. А. Хван. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16561-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/578999> (дата обращения: 01.09.2025).

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Григорьева, Е. И. Электронные издания. Технология подготовки : учебник для вузов / Е. И. Григорьева, И. М. Ситдилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06328-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564495> (дата обращения: 01.09.2025).

2. Карасев, В. В. Аппаратно-программные комплексы информационных систем : учебное пособие / В. В. Карасев. — Рязань : РГРТУ, 2023. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/380411> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Касьянова, Е. В. Юзабилити исследование программного продукта : учебное пособие / Е. В. Касьянова, М. А. Масюк. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330125> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Пучков, П. А. Программные продукты в химии биологически активных соединений : учебно-методическое пособие / П. А. Пучков, М. А. Маслов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 81 с. — ISBN 978-5-7339-1994-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/386273> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Соколов, А. К. Экологическая экспертиза проектов : учебник для вузов / А. К. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 150 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21555-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/577332> (дата обращения: 01.09.2025).

6. Экология и охрана окружающей среды : учебное пособие для магистрантов направления 05.04.06 "Экология и природопользование" / Л.В. Якименко, В.М. Пушкарёв, Е.В. Тарасова, В.Н. Макарова и др.; Владивостокский гос. университет экономики и сервиса; Дальневосточный геологический ин-т ДВО РАН; Ин-т химии ДВО РАН - Владивосток : Изд-во ВГУЭС, 2019 - 136 с.

**7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

**8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

Основное оборудование:

- Мультимедийный проектор Casio XJ-V2
- Экран Projecta 160\*160

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat X Pro Russian
- Microsoft Office 2010 Standart

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ СЕРИИ "ЭКОЛОГ"**

Направление и направленность (профиль)  
05.04.06 Экология и природопользование. Экология и охрана окружающей среды

Год набора на ОПОП  
2025

Форма обучения  
очная

Владивосток 2026

## 1 Перечень формируемых компетенций

| Название ОПОП ВО, сокращенное                      | Код и формулировка компетенции                                                                                                                                                                                 | Код и формулировка индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 05.04.06 «Экология и природопользование»<br>(М-ЭП) | ОПК-5 : Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий | ОПК-5.1к : Использует современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе геоинформационные технологии в профессиональной деятельности                                                                                             |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                | ОПК-5.2к : Применяет современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности |

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ОПК-5 «Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий»**

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

| Код и формулировка индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                              | Результаты обучения по дисциплине |        |                                                                                                                                                                 | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Код                               | Тип    | Результат                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-5.1к : Использует современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе геоинформационные технологии в профессиональной деятельности                                                                                             | РД 1                              | Знание | мероприятия по охране природы                                                                                                                                   | Знает совокупность нормативно-правовых, нормативно-технических и методических документов, относящихся к областям охраны труда на производстве, охраны окружающей среды и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций |
| ОПК-5.2к : Применяет современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности | РД 2                              | Умение | проводить комплексные исследования отраслевых, региональных, национальных и глобальных экологических проблем, разрабатывать рекомендации по их разрешению       | Умеет предупреждать воздействия тех или иных негативных факторов на человека                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | РД 3                              | Навык  | использования современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов в соответствии с профильной направленностью ОПОП магистратуры; основами пр | Владеет методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды                                                                                                                                   |

|  |  |                                                  |  |
|--|--|--------------------------------------------------|--|
|  |  | оектирования типовых природоохранных мероприятий |  |
|--|--|--------------------------------------------------|--|

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

### 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

| Контролируемые планируемые результаты обучения |                                        | Контролируемые темы дисциплины                                                | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС |                                 |
|------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                |                                        |                                                                               | Текущий контроль                                           | Промежуточная аттестация        |
| Очная форма обучения                           |                                        |                                                                               |                                                            |                                 |
| РД1                                            | Знание : мероприятия по охране природы | 1.1. Программа «Инвентаризация»                                               | Лабораторная работа                                        | Разноуровневые задачи и задания |
|                                                |                                        |                                                                               | Лабораторная работа                                        | Тест                            |
|                                                |                                        |                                                                               | Собеседование                                              | Разноуровневые задачи и задания |
|                                                |                                        |                                                                               | Собеседование                                              | Тест                            |
|                                                |                                        |                                                                               | Список вопросов                                            | Разноуровневые задачи и задания |
|                                                |                                        |                                                                               | Список вопросов                                            | Тест                            |
|                                                |                                        | 1.2. Программа «ПДВ-Эколог»                                                   | Лабораторная работа                                        | Разноуровневые задачи и задания |
|                                                |                                        |                                                                               | Лабораторная работа                                        | Тест                            |
|                                                |                                        |                                                                               | Собеседование                                              | Разноуровневые задачи и задания |
|                                                |                                        |                                                                               | Собеседование                                              | Тест                            |
|                                                |                                        |                                                                               | Список вопросов                                            | Разноуровневые задачи и задания |
|                                                |                                        |                                                                               | Список вопросов                                            | Тест                            |
|                                                |                                        | 1.3. Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог» | Лабораторная работа                                        | Разноуровневые задачи и задания |
|                                                |                                        |                                                                               | Лабораторная работа                                        | Тест                            |
|                                                |                                        |                                                                               | Собеседование                                              | Разноуровневые задачи и задания |
|                                                |                                        |                                                                               | Собеседование                                              | Тест                            |

|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 |                     |                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Список вопросов     | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Список вопросов     | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                 | 1.4. Программы по расчету выбросов загрязняющих веществ из различных источников | Лабораторная работа | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Лабораторная работа | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Собеседование       | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Собеседование       | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Список вопросов     | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Список вопросов     | Тест                            |
| РД2 | Умение : проводить комплексные исследования отраслевых, региональных, национальных и глобальных экологических проблем, разрабатывать рекомендации по их решению | 1.1. Программа «Инвентаризация»                                                 | Лабораторная работа | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Лабораторная работа | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Собеседование       | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Собеседование       | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Список вопросов     | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Список вопросов     | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                 | 1.2. Программа «ПДВ-Эколог»                                                     | Лабораторная работа | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Лабораторная работа | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Собеседование       | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Собеседование       | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Список вопросов     | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Список вопросов     | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                 | 1.3. Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог»   | Лабораторная работа | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Лабораторная работа | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Собеседование       | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                 |                                                                                 | Собеседование       | Тест                            |

|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |                     |                                 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Список вопросов     | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Список вопросов     | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                                                                          | 1.4. Программы по расчету выбросов загрязняющих веществ из различных источников | Лабораторная работа | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Лабораторная работа | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Собеседование       | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Собеседование       | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Список вопросов     | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Список вопросов     | Тест                            |
| РДЗ | Навык : использования современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов в соответствии с профильной направленностью ОПОП магистратуры ; основами проектирования типовых природоохранных мероприятий | 1.1. Программа «Инвентаризация»                                                 | Лабораторная работа | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Лабораторная работа | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Собеседование       | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Собеседование       | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Список вопросов     | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Список вопросов     | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                                                                          | 1.2. Программа «ПДВ-Эколог»                                                     | Лабораторная работа | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Лабораторная работа | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Собеседование       | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Собеседование       | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Список вопросов     | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Список вопросов     | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                                                                          | 1.3. Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог»   | Лабораторная работа | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Лабораторная работа | Тест                            |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Собеседование       | Разноуровневые задачи и задания |
|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | Собеседование       | Тест                            |

|  |  |                                                                                 |                     |                                 |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
|  |  | 1.4. Программы по расчету выбросов загрязняющих веществ из различных источников | Список вопросов     | Разноуровневые задачи и задания |
|  |  |                                                                                 | Список вопросов     | Тест                            |
|  |  |                                                                                 | Лабораторная работа | Разноуровневые задачи и задания |
|  |  |                                                                                 | Лабораторная работа | Тест                            |
|  |  |                                                                                 | Собеседование       | Разноуровневые задачи и задания |
|  |  |                                                                                 | Собеседование       | Тест                            |
|  |  |                                                                                 | Список вопросов     | Разноуровневые задачи и задания |
|  |  |                                                                                 | Список вопросов     | Тест                            |

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

| Вид учебной деятельности | Оценочное средство |                                 |      |       |
|--------------------------|--------------------|---------------------------------|------|-------|
|                          | Собеседование      | Разноуровневые задачи и задания | Тест | Итого |
| Лабораторные занятия     |                    | 60                              |      | 60    |
| Самостоятельная работа   | 10                 |                                 |      | 10    |
| Промежуточная аттестация |                    |                                 | 30   | 30    |
| Итого                    | 10                 | 60                              | 30   | 100   |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

| Сумма баллов по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика качества сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| от 91 до 100               | «отлично»                          | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90                | «хорошо»                           | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначитель                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|             |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                       | ные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.                                                                                                                                                                                                                               |
| от 61 до 75 | «удовлетворительно»   | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| от 41 до 60 | «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.                                                                                                                                                                                                                                               |
| от 0 до 40  | «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.                                                                                                                                                                                                                                 |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

| Сумма баллов по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации   | Характеристика качества сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| от 91 до 100               | «зачтено» / «отлично»                | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обладает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90                | «зачтено» / «хорошо»                 | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.                                                                                                                                                                     |
| от 61 до 75                | «зачтено» / «удовлетворительно»      | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.                                                                     |
| от 41 до 60                | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| от 0 до 40                 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Примерный перечень вопросов по темам

- 1) Как вызвать внешнюю методику из программы «Инвентаризация»?
- 2) Как импортировать данные в программу «Инвентаризация»?
- 3) Как экспортировать данные из программы «Инвентаризация»?
- 4) Как экспортировать данные из программы УПРЗА «Эколог»?
- 5) Как рассчитать выбросы загрязняющих веществ из резервуаров по программе «АЗС-Эколог» серии «Эколог»?
- 6) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по добыче угля по программе «Добыча угля» серии «Эколог»?
- 7) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Котельные» серии «Эколог»?
- 8) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Деревообработка» серии «Эколог»?
- 9) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Дизель» серии «Эколог»?

- 10) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Лакокраска» серии «Эколог»?
- 11) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Металлообработка» серии «Эколог»?
- 12) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Кузнечные работы» серии «Эколог»?
- 13) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Лаборатории» серии «Эколог»?
- 14) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Полигоны ТБО» серии «Эколог»?
- 15) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Работа с полимерами» серии «Эколог»?
- 16) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «РВЖД-Эколог» серии «Эколог»?
- 17) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «РВМ-Эколог» серии «Эколог»?
- 18) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «РВУ-Эколог» серии «Эколог»?
- 19) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «РНВ-Эколог» серии «Эколог»?
- 20) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Ферма» серии «Эколог»?
- 21) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Сварка» серии «Эколог»?
- 22) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Сыпучие материалы» серии «Эколог»?
- 23) Как проводится расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями по программе «Хлебопекарные предприятия» серии «Эколог»?
- 24) Что называют атмосферным воздухом?
- 25) В чем состоят основные антропогенные воздействия на атмосферу?
- 26) Что называют загрязнением атмосферного воздуха?
- 27) Чем вызвано естественное и антропогенное загрязнение атмосферного воздуха?
- 28) Классифицируйте выбросы вредных веществ в атмосферу по агрегатному состоянию.
- 29) Назовите главные антропогенные вещества, загрязняющие атмосферный воздух.
- 30) Охарактеризуйте основные антропогенные источники (отрасли экономики) загрязнения атмосферного воздуха.
- 31) Как загрязнение атмосферного воздуха воздействует на организм человека?
- 32) Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения развития парникового эффекта.
- 33) Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения разрушения озонового слоя.
- 34) Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения формирования смога.
- 35) Осветите причины, негативные последствия и пути предотвращения кислотных дождей.
- 36) Охарактеризуйте основные мероприятия, направленные на защиту атмосферы.
- 37) Какие требования к составу представляемых на ГЭЭ материалов?
- 38) Какие предприятия наиболее подвержены выбросам диоксида серы и азота?
- 39) Что такое максимально разовые выбросы?
- 40) Что такое валовые выбросы?
- 41) Что такое воздействие на окружающую среду?

- 42) Что такое гигиенический норматив качества атмосферного воздуха?
- 43) Что такое загрязняющее (нормируемое) вещество?
- 44) Что понимается под качеством атмосферного воздуха?
- 45) Какие вы знаете нормативы предельно допустимых уровней воздействия?
- 46) Что такое ПДК и ОБУВ для атмосферного воздуха и чем они отличаются?
- 47) Что такое фоновая концентрация загрязняющего атмосферу вещества?
- 48) Как нормируются загрязняющие вещества по агрегатному состоянию?
- 49) Что такое предельно допустимый норматив вредного физического воздействия на атмосферный воздух?
- 50) Как определяется предельно допустимый выброс?
- 51) Какие типы источников выбросов можно рассчитать в программе «АЗС-Эколог»?
- 52) Как интерпретировать результаты расчёта выбросов в программе «АЗС-Эколог»?
- 53) Как использовать результаты расчёта выбросов для принятия решений?
- 54) Какие нормативные документы регулируют расчёт выбросов в программе «Добыча угля»?
- 55) Какие основные требования предъявляются к выбросам при добыче угля?
- 56) Какие технологии используются для снижения выбросов при добыче угля?
- 57) Какие отчёты формируются по результатам расчёта выбросов?
- 58) Какие отчёты можно сформировать в программе «Деревообработка» после расчёта выбросов?
- 59) Можно ли использовать программу «Лакокраска» для расчёта выбросов на других предприятиях?
- 60) Какие преимущества даёт использование «Лакокраски» для расчёта выбросов?
- 61) Какие требования к оборудованию для работы с «Лакокраской»?
- 62) Как интерпретировать результаты расчёта выбросов в программе «Металлообработка»?
- 63) Как интерпретировать результаты расчёта выбросов в программе «Лаборатории»?
- 64) Как интерпретировать результаты расчёта выбросов в программе «Полигоны ТБО»?
- 65) Как интерпретировать результаты расчёта выбросов?
- 66) Как интерпретировать данные о выбросах в городских условиях?
- 67) Как интерпретировать результаты расчёта выбросов в программе «РВЖД-Эколог»?
- 68) Как интерпретировать данные о концентрации загрязняющих веществ?
- 69) Как интерпретировать результаты расчёта выбросов в программе «РВМ-Эколог»?
- 70) Как использовать сценарный подход для анализа выбросов?
- 71) Как интерпретировать результаты сценарного анализа выбросов?
- 72) Как интерпретировать результаты расчёта выбросов в программе «Ферма»?
- 73) Какие стратегии снижения выбросов можно разработать с помощью программы «Ферма»?
- 74) Как правильно классифицировать выбросы в программе «Ферма»?
- 75) Как выбрать оптимальный режим расчёта выбросов при работе с программой «Сварка»?
- 76) Какие ошибки могут возникнуть при расчёте выбросов и как их избежать?
- 77) Как интерпретировать данные о зонах воздействия?
- 78) Какие факторы влияют на точность интерпретации данных о зонах воздействия?
- 79) Какие конкретные вещества в воздухе наиболее опасны для здоровья?
- 80) Какие примеры успешного снижения уровня загрязнения воздуха можно привести?

### *Краткие методические указания*

При поиске ответов на вопросы рекомендована основная и дополнительная литература (список литературы представлен в рабочей программе дисциплины).

### *Шкала оценки*

| Оценка              | Баллы | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично             | 8-10  | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на высоком уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями. |
| хорошо              | 5-7   | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и на новые, нестандартные ситуации.                                                                                                                               |
| удовлетворительно   | 3-4   | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.                                            |
| неудовлетворительно | 1-2   | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| неудовлетворительно | 0     | Студент не отвечает на вопрос.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## **5.2 Примеры заданий лабораторных работ с защитой**

### **Лабораторная работа 1. Расчет выбросов загрязняющих веществ от источника «Мойка машин».**

Мойка машин предусматривается только в летний период. За час моется 10 машин. За весь период моется 80 машин. Мойка неорганизованная.

Задание:

- 1) Какие программы используются для расчета выбросов загрязняющих веществ?
- 2) На каких методических документах основаны программы?
- 3) Какие загрязняющие вещества выбрасывают эти источники согласно методических документов?

### **Лабораторная работа 2. Расчет выбросов загрязняющих веществ от источника «Котельная».**

Теплоснабжение предприятия осуществляется от собственной котельной, работающей на угле. В котельной установлено 2 водогрейных котла, один резервный, марка «Универсал-6». Годовой расход угля в год 400тн. Режим работы 4320 часов в год. Труба высотой 36 м, диаметр трубы 340 мм.

Котельная отапливает административное здание конторы, производственные помещения.

Производительность котла 0.14 Гкал/ч. Работает в отопительный период круглосуточно (с 15 октября по 15 мая). Топливо – Уголь каменный марка Д. Разрез Бородинский филиал ОАО «СУЭК- Красноярск»

Подача топлива и золоудаление производится вручную. Сжигание слоевое. Колосники неподвижные.

Задание:

- 1) Какие программы используются для расчета выбросов загрязняющих веществ?
- 2) На каких методических документах основаны программы?
- 3) Какие загрязняющие вещества выбрасывают эти источники согласно методических документов?

### **Лабораторная работа 3. Управление природоохранной деятельностью**

На предприятии по производству химических веществ руководство решило внедрить программу управления природоохранной деятельностью с целью снижения негативного воздействия на окружающую среду. Для этого необходимо провести оценку

текущих выбросов загрязняющих веществ и разработать план мероприятий по их снижению.

Данные

1. Текущие выбросы загрязняющих веществ (в тоннах в год):

- Углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ): 500
- Оксиды азота ( $\text{NO}_x$ ): 50
- Сера ( $\text{SO}_2$ ): 20
- Прочие загрязняющие вещества: 30

2. Цели по снижению выбросов:

- Уменьшение выбросов  $\text{CO}_2$  на 20%
- Уменьшение выбросов  $\text{NO}_x$  на 30%
- Уменьшение выбросов  $\text{SO}_2$  на 50%
- Уменьшение прочих загрязняющих веществ на 25%

3. Затраты на мероприятия по снижению выбросов:

- Установка очистных сооружений: 1,200,000 рублей
- Обучение сотрудников: 300,000 рублей
- Модернизация оборудования: 500,000 рублей

#### **Лабораторная работа 4. Оценка воздействия нового строительного проекта на окружающую среду**

Условие: В городе планируется строительство нового жилого комплекса на территории, ранее использовавшейся под промышленные нужды. Общественная экологическая экспертиза должна оценить возможное воздействие этого проекта на окружающую среду. Известно, что:

- Площадь застройки составляет 10 гектаров (100000 м<sup>2</sup>).
- На территории находятся 5 гектаров (50000 м<sup>2</sup>) зеленых насаждений.
- В ходе экспертизы было выявлено, что уровень загрязнения почвы в данной зоне превышает допустимые нормы в 1.5 раза.
- Предполагается, что строительство приведет к уменьшению зеленых насаждений на 70%.

Вопросы:

1. Какова площадь зеленых насаждений, которая будет уничтожена в результате строительства?
2. Какова площадь оставшихся зеленых насаждений после строительства?
3. Какое воздействие на уровень загрязнения почвы может оказать строительство, если не будут предприняты меры по очистке?

#### **Лабораторная работа 5. Технологии обработки природоохранной информации**

На предприятии по производству пластиковых изделий было замечено, что уровень отходов и выбросов загрязняющих веществ превышает допустимые нормы. Для решения данной проблемы руководство решило внедрить систему мониторинга и обработки природоохранной информации, чтобы отслеживать и анализировать данные о выбросах и отходах.

Данные

1. Текущие выбросы загрязняющих веществ (в тоннах в год):

- Углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ): 600
- Оксиды азота ( $\text{NO}_x$ ): 70
- Пары органических соединений (VOC): 40

2. Допустимые нормы выбросов:

- $\text{CO}_2$ : 500 тонн
- $\text{NO}_x$ : 50 тонн
- VOC: 30 тонн

3. Планируемые мероприятия по снижению выбросов:

- Внедрение системы автоматического контроля: 1,000,000 рублей

- Обучение сотрудников по экологическим стандартам: 200,000 рублей
- Модернизация оборудования для снижения выбросов: 800,000 рублей
- 4. Ожидаемое снижение выбросов после внедрения системы:
  - CO<sub>2</sub>: на 15%
  - NO<sub>x</sub>: на 20%
  - VOC: на 25%

#### **Лабораторная работа 6. Оценка воздействия источников экологической опасности на окружающую среду**

Условие: В небольшом промышленном городе расположены три основных источника экологической опасности:

1. Завод по производству химикатов, который выбрасывает в атмосферу 200 тонн вредных веществ в год.
2. Теплоэлектростанция, которая использует уголь и выбрасывает 150 тонн углерода в год.
3. Склад токсичных отходов, который содержит 1000 тонн различных химических веществ, из которых 10% могут вызывать загрязнение почвы и подземных вод при утечке.

Вопросы:

1. Какое общее количество вредных веществ выбрасывается в атмосферу в год всеми тремя источниками?
2. Какое количество токсичных веществ на складе может потенциально загрязнить почву и подземные воды?
3. Если утечка из склада произойдет, какой общий вес загрязняющих веществ будет в почве и подземных водах?

#### **Лабораторная работа 7. Универсальные пакеты прикладных программ для обработки экологических данных**

На предприятии по переработке отходов было решено внедрить универсальные пакеты прикладных программ для обработки экологических данных. Целью является автоматизация сбора, анализа и визуализации данных о выбросах и отходах, а также улучшение отчетности по соблюдению экологических норм.

Данные

1. Выбросы загрязняющих веществ за последний год (в тоннах):
  - Углекислый газ (CO<sub>2</sub>): 800
  - Оксиды серы (SO<sub>2</sub>): 60
  - Пары органических соединений (VOC): 50
2. Допустимые нормы выбросов:
  - CO<sub>2</sub>: 500 тонн
  - SO<sub>2</sub>: 40 тонн
  - VOC: 30 тонн
3. Планируемые затраты на внедрение пакета программ:
  - Лицензия на ПО: 300,000 рублей
  - Обучение персонала: 100,000 рублей
  - Техническая поддержка в первый год: 50,000 рублей
4. Ожидаемое снижение выбросов после внедрения системы:
  - CO<sub>2</sub>: на 20%
  - SO<sub>2</sub>: на 30%
  - VOC: на 25%

#### **Лабораторная работа 8. Технико-экономическое обоснование системы обеспыливания выбросов предприятия**

На предприятии по производству строительных материалов необходимо установить систему обеспыливания выбросов, чтобы снизить уровень пыли в воздухе и соответствовать экологическим нормам. Рассмотрим два варианта систем обеспыливания:

Система А: циклонный фильтр

- Стоимость установки: 1 500 000 рублей
- Эффективность очистки: 90%
- Операционные расходы (в год): 200 000 рублей

Система В: электрофильтр

- Стоимость установки: 2 500 000 рублей
- Эффективность очистки: 99%
- Операционные расходы (в год): 150 000 рублей

Предполагается, что срок службы обеих систем составляет 10 лет. Необходимо определить:

1. Общие затраты на каждую систему за весь срок службы.
2. Какой вариант является более экономически выгодным с точки зрения затрат на очистку выбросов.

#### **Лабораторная работа 9. Сравнительная характеристика методов переработки и утилизации отходов.**

На предприятии по переработке отходов рассматриваются три метода утилизации: сжигание, компостирование и захоронение. Каждый метод имеет свои характеристики по количеству переработанных отходов, затратам на утилизацию и экологическому воздействию.

Дано:

Метод 1: Сжигание

- Объем отходов: 500 тонн
- Затраты на утилизацию: 200 000 рублей
- Экологическое воздействие: высокий (выбросы CO<sub>2</sub>)

Метод 2: Компостирование

- Объем отходов: 300 тонн
- Затраты на утилизацию: 150 000 рублей
- Экологическое воздействие: низкий (биологическая переработка)

Метод 3: Захоронение

- Объем отходов: 700 тонн
- Затраты на утилизацию: 100 000 рублей
- Экологическое воздействие: средний (возможные загрязнения почвы и воды)

Необходимо определить:

1. Какой метод наиболее эффективен с точки зрения затрат на тонну переработанных отходов?
2. Какой метод имеет наименьшее экологическое воздействие?

#### **Лабораторная работа 10. Техно-экономическое обоснование системы обеспыливания выбросов предприятия**

На предприятии по производству строительных материалов необходимо установить систему обеспыливания выбросов, чтобы снизить уровень пыли в воздухе и соответствовать экологическим нормам. Рассмотрим два варианта систем обеспыливания:

Система А: циклонный фильтр

- Стоимость установки: 1 500 000 рублей
- Эффективность очистки: 90%
- Операционные расходы (в год): 200 000 рублей

Система В: электрофильтр

- Стоимость установки: 2 500 000 рублей
- Эффективность очистки: 99%
- Операционные расходы (в год): 150 000 рублей

Предполагается, что срок службы обеих систем составляет 10 лет. Необходимо определить:

1. Общие затраты на каждую систему за весь срок службы.

2. Какой вариант является более экономически выгодным с точки зрения затрат на очистку выбросов.

*Краткие методические указания*

Для выполнения заданий необходимо ознакомиться с презентацией к соответствующей теме, содержанием соответствующих разделов в основной и дополнительной литературе из перечня источников, приведенных в рабочей программе дисциплины.

*Шкала оценки*

| оценка              | Баллы | Описание                                                                                                                                                      |
|---------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично             | 40–60 | Все расчеты выполнены правильно, студент корректно использует статистическую информацию, может проанализировать результаты, сделать вывод.                    |
| хорошо              | 30–39 | Все расчеты выполнены правильно, студент корректно использует статистическую информацию, может проанализировать результаты, не может сформулировать вывод.    |
| удовлетворительно   | 20–29 | Все расчеты выполнены правильно, студент корректно использует статистическую информацию, не может проанализировать результаты, не может сформулировать вывод. |
| неудовлетворительно | 1–19  | Расчеты выполнены неправильно                                                                                                                                 |
| неудовлетворительно | 0     | Работа не представлена                                                                                                                                        |

### 5.3 Примеры тестовых заданий

**1. Хранилище информации, снабженное процедурами ввода, поиска, размещения и выдачи информации называется...**

- 1) информационная система
- 2) база данных
- 3) банк данных
- 4) библиотека

**2. Основное средство организации используемой в ГИС информации называется...**

- 1) карты
- 2) графики
- 3) диаграммы
- 4) отчеты

**3. Наиболее эффективный способ выявления географических закономерностей при формировании баз знаний, входящих в ГИС, называется...**

- 1) картографический анализ
- 2) статистический анализ
- 3) математический анализ
- 4) научные отчеты

**4. По оценкам аналитиков ...% всех данных имеют пространственный компонент**

- 1) 80
- 2) 25
- 3) 50
- 4) 90

**5. Отличие ГИС от иных информационных систем проявляется в том, что они...**

1) позволяют отображать и анализировать любую географически привязанную информацию

- 2) позволяют отображать качественную и количественную информацию
- 3) используют современные методы статистического анализа
- 4) изучают экологические закономерности

**6. Разнообразные сведения о рельефе, гидрографии, почвенно-растительном покрове, населенных пунктах, хозяйственных объектах, путях сообщения содержат...**

- 1) общегеографические карты

- 2) тематические карты
- 3) географические атласы

**7. Достаточной точностью не отличаются...**

- 1) тематические карты
- 2) общегеографические карты
- 3) географические атласы

**8. Логически или физически отдельная единица данных в ГИС, отнесенных к одному слою, образует...**

- 1) файл
- 2) топологию
- 3) растровую модель

**9. Манипулировать большими группами объектов, как единым целым, позволяет....**

- 1) модель GRID
- 2) модель TIN
- 3) послойная организация данных

**10. Послойный принцип организации данных всегда используется...**

- 1) в векторных нетопологических моделях
- 2) в векторных топологических моделях
- 3) в растровых моделях

**11. Наиболее распространенная модель, в которой пространственная и атрибутивная компоненты организованы отдельно друг от друга, называется...**

- 1) интегрированная модель
- 2) объектно-ориентированная модель
- 3) геореляционная модель

**12. Совокупность специально организованных, обновляемых и логически связанных между собой данных, которые хранятся в памяти компьютера и относятся к определенному кругу деятельности, называется...**

- 1) база данных
- 2) банк данных
- 3) таблица

**13. Исходя из условий предоставления водных объектов в пользование, водопользование**

**подразделяется на ... водопользование**

- 1) совместное
- 2) обособленное
- 3) частное
- 4) приватизированное
- 5) общественное

**14. Территория, примыкающая к акваториям поверхностных водных объектов, на которой**

**устанавливается специальный режим хозяйственной и иных видов деятельности, называется...**

- 1) санитарно-защитной зоной
- 2) округом санитарной охраны
- 3) водоохранной зоной
- 4) зоной экологического благополучия.

**15. Систематическое определение в установленном порядке количества и качества водных**

**ресурсов называется ...**

- 1) государственным учетом поверхностных и подземных вод
- 2) мониторингом водных объектов

- 3) нормированием в области использования и охраны водных объектов
- 4) экологическим контролем

**16. Предельный срок действия лицензии на комплексное природопользования составляет...**

- 1. 5 лет
- 2. 3 года
- 3. 10 лет
- 4. 1 год

**17. Комплексное природопользование является формой...**

- 1) специального природопользования
- 2) общего природопользования
- 3) особого водопользования
- 4) коллективного природопользования

**18. Целью Государственного доклада о состоянии окружающей природной среды как**

**официального документа является...**

- 1) обеспечение государственных органов управления и населения объективной систематизированной информацией о качестве окружающей природной среды
- 2) оценка особых видов воздействия на окружающую среду с учетом климатических особенностей года, природных катастроф и стихийных бедствий
- 3) нормативное обеспечение деятельности в области охраны окружающей среды
- 4) разработка плана действий для улучшения состояния окружающей природной среды и повышения качества жизни населения на территории РФ

**19. Санитарно-гигиеническое нормирование относится к задачам...**

- 1) Министерства здравоохранения и социального развития РФ
- 2) Министерства природных ресурсов РФ
- 3) Федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности
- 4) Министерства сельского и лесного хозяйства

**20. Решение о выдаче лицензии в сфере природопользования должно быть принято в срок**

**не превышающий...**

- 1) 45 дней
- 2) 30 дней
- 3) 10 дней
- 4) 3 месяца
- 5) 6 месяцев

**21. Как называют технологии, которые направлены на снижение вредного воздействия на окружающую среду?**

- 1) природоохранные технологии
- 2) мониторинг
- 3) ресурсосбережение
- 4) обезвреживание

**22. Субъектом государственного специального (надведомственного) экологического контроля является...**

- 1) Министерство природных ресурсов и экологии РФ
- 2) Президент РФ
- 3) Правительство РФ
- 4) Федеральное собрание.

**23. Недра в границах территории Российской Федерации, включая подземное пространство и содержащиеся в недрах полезные ископаемые, энергетические и иные ресурсы, являются ...**

- 1) государственной собственностью

- 2) федеральной собственностью
- 3) совместной собственностью государства и лиц, добывающих полезные ископаемые

4) государственной и муниципальной собственностью

**24. Решение об учреждении государственного природного заповедника принимается...**

- 1) Правительством РФ
- 2) Президентом РФ
- 3) Федеральным Собранием РФ
- 4) Специально уполномоченным органом исполнительной власти
- 5) Законом субъекта РФ

**25. Наиболее авторитетной международной организацией в области охраны окружающей**

**среды является ...**

- 1) Организация Объединенных Наций
- 2) Международный валютный фонд
- 3) Всемирная организация охраны дикой природы и фауны
- 4) Гринпис
- 5) Организация всемирного культурного наследия

**26. Объект, созданный человеком для обеспечения его социальных потребностей и не**

**обладающий свойствами природных объектов– это...**

- 1) антропогенный объект
- 2) природно-антропогенный объект
- 3) природный ландшафт
- 4) искусственный ландшафт

**27. Исследование каких-либо пространственных явлений, процессов или объектов путем построения и изучения их моделей называется...**

- 1) геомоделирование
- 2) пространственный анализ
- 3) геометрическое моделирование
- 4) системный анализ

**28 Хронологическая последовательность этапов исторического развития ГИС**

- 1) Период коммерческого развития
- 2) Новаторский период
- 3) Пользовательский период
- 4) Период государственного влияния

**29 Признаком, не входящим в систему классификации ГИС, является:**

- 1) назначение
- 2) проблемно-тематическая ориентация
- 3) территориальный охват
- 4) способ организации географических данных
- 5) аппаратные средства

**30. Способ классификации ГИС по территориальному охвату не включает в себя...**

- 1) глобальные
- 2) общенациональные
- 3) локальные
- 4) муниципальные
- 5) инвентаризационные

**31. Способ классификации ГИС по назначению не включает в себя...**

- 1) мониторинговые ГИС

- 2) инвентаризационные ГИС
- 3) исследовательские ГИС
- 4) учебные ГИС
- 5) региональные ГИС

**32. Способ классификации ГИС по проблемно-тематической ориентации не включает в себя...**

- 1) мониторинговые ГИС
- 2) экологические
- 3) природопользовательские
- 4) социально-экономические
- 5) земельно-кадастровые

**33. Компонент, не входящий в состав Геоинформационной системы, называется**

...

- 1) аппаратные средства
- 2) программное обеспечение
- 3) данные
- 4) система государственной статистической отчетности

**34. Информацию, описывающую качественные и количественные параметры объектов, относят к типу...**

- 1) атрибутивных данных
- 2) географических данных
- 3) векторных данных
- 4) табличных данных

**35. Данные, описывающие положение и форму географических объектов, называются...**

- 1) пространственные данные
- 2) атрибутивные данные
- 3) векторные данные
- 4) табличные данные

**36. Средство представления данных, с помощью которого создаются наглядные иллюстративные карты и схемы, называется...**

- 1) визуализация
- 2) организация и управление информацией
- 3) обработка и анализ
- 4) векторизация данных

**37. Программное обеспечение, позволяющее провести системный анализ информации о состоянии окружающей среды относится к...уровню экоинформационных систем**

- 1) среднему
- 2) нижнему
- 3) верхнему

**38. Геодезические измерения природных объектов, а также геоботанические методы относятся к...**

- 1) литературным источникам данных
- 2) статистическим источникам данных
- 3) данным полевых исследований

**39. Сведения о местонахождении данных, их качестве, составе, содержании, происхождении называются...**

- 1) метаданные
- 2) атрибутивные данные
- 3) геопространственные данные

**40 Информация о показателях и характеристиках хранения данных называется...**

- 1) метаданные;
- 2) атрибутивные данные;
- 3) пространственные данные)

**41. В зависимости от тематики и назначения проводимых работ данные бывают...**

- 1) основные
- 2) дополнительные
- 3) цифровые
- 4) нецифровые
- 5) первичные

*Краткие методические указания*

Для ответа на вопросы теста необходимо ознакомиться с презентацией к соответствующей теме, содержанием соответствующих разделов в основной и дополнительной литературе из перечня источников, приведенных в рабочей программе дисциплины.

*Шкала оценки*

| оценка              | Баллы | Описание                        |
|---------------------|-------|---------------------------------|
| отлично             | 29–30 | Выполнено более 90 % заданий    |
| хорошо              | 26–28 | Выполнено от 70 до 89 % заданий |
| удовлетворительно   | 23–25 | Выполнено от 50 до 69 % заданий |
| неудовлетворительно | 19–22 | Выполнено от 30 до 49% заданий  |