

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы А. Хамрова Ю. Хамрова

«30» 05 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИиЦ М.Х. Шакиров

«30» 05 2023г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИИ»

Направление подготовки (специальность)  
09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки:  
«Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в экологии» /сост. З.А. Шогенова – Нальчик: КБГУ, 2023 г. 24 стр.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Информационные технологии в экологии» и входит в блок дисциплин вариативной части студентам очной формы обучения, по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, для профиля Автоматизированные системы обработки информации и управления, в 5 семестре, 3 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 922 (зарегистрировано в Минюсте России 12 октября 2017 г. № 48531)

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Цели и задачи дисциплины (модуля).....   | 4  |
| 2. Место дисциплины (модуля) в ОПОП ВО.....   | 4  |
| 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).....   | 4  |
| 4. Содержание и структура дисциплины.....   | 5  |
| 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и<br>промежуточной аттестации.....                | 8  |
| 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,<br>навыков и (или) опыта деятельности..... | 16 |
| 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....  | 16 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....  | 20 |
| 9. Лист изменений (дополнений).....   | 24 |

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины заключается в ознакомлении с современными наиболее часто используемыми в практической деятельности экологов компьютерными картографическими, математическими и статистическими системами, закреплении или получении навыков работы с ними, овладении всеми основными подходами к обработке экологических данных различного объема и характера, знакомстве с практическими примерами использования указанных систем в экологии и природопользовании, а также смежных областях.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование современного мировоззрения у студентов, развитие системного мышления и экологического подхода к решению профессиональных задач;
- дать необходимые знания по современным информационным системам и технологиям в экологии;
- формирование навыков пользователя основных информационно-коммуникационных технологий и компьютерных сетей, применяемых в экологии для их использования в будущей профессиональной деятельности;
- формирование умения выполнения контент-анализа экологических информационных систем в компьютерных сетях и системах различного уровня (локальный, региональный, государственный, глобальный), а также навыков работы с персональным компьютером как средством управления информацией по экологическим проблемам;
- подготовка специалиста, способного легко, творчески и оперативно ориентироваться в новых условиях преобразования социальных, экологических и информационных отношений, эффективно адаптировать полученные экологические знания к социальной среде;
- использование полученных знаний в профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП**

В структуре образовательной программы высшего образования дисциплина «Информационные технологии в экологии» входит в модуль введение в информационные технологии Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Дисциплина «Информационные технологии в экологии» изучается на третьем курсе обучающимися очной формы обучения. Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных в результате изучения дисциплин «Информатика», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, должны использоваться обучающимися при освоении дальнейшей программы, при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы, а также в процессе профессиональной деятельности.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- УК-1.1. Способен освоить принципы сбора, отбора и обобщения информации.
- УК-1.2. Способен соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
- УК-1.3. Способен применить практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
- ОПК-9.1. Способен освоить методики использования программных средств для решения практических задач.

- ОПК-9.2. Способен использовать программные средства для решения практических задач.
- ОПК-9.3. Способен применить навыки использования программных средств для решения практических задач.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

**Знать:**

- суть основных подходов к обработке массивов экологической информации;
- смысл и назначение визуальных (графических) методов представления информации;
- смысл и назначение систем геоинформационного картографирования; основные статистические понятия и методы исследования; основные понятия теории вероятностей, применяемые в сфере экологии и природопользования;
- современные системы, применяемые для различных видов анализа пространственных данных;
- пределы возможностей применения компьютерных технологий для решения задач в области экологии и природопользования.

**Уметь:**

- определять направление исследования пространственно-распределенных данных в зависимости от качества, характера и объема исходного материала;
- определять направление исследования пространственно-распределенных данных в зависимости от поставленных задач; применить различные графические способы визуализации данных;
- работать с современными геоинформационными системами; определять и работать с основными статистиками;
- проводить различного вида анализ исходных данных;
- определять экономическую эффективность компьютерных технологий при решении задач в области экологии и природопользования.

**Владеть:**

- логикой и этапами исследований пространственно-распределенных данных;
- основными подходами к анализу экологических данных.

#### 4. Содержание и структура дисциплины

В таблице 1 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т).

*Таблица 1*

*Содержание разделов дисциплины «Информационные технологии в экологии»*

| №  | Наименование раздела                  | Содержание раздела  | Код контролируемой компетенции (или ее части)               | Форма текущего контроля |
|----|---------------------------------------|---|---|-------------------------|
| 1. | Введение                              | Экология как развивающаяся междисциплинарная область знаний. Общесистемный подход к моделированию экологических систем. | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-9.1<br>ОПК-9.2<br>ОПК-9.3 | К<br>ЛР<br>Т            |
| 2. | Классы задач и математический аппарат | Предмет математической экологии. Описательные модели. Качественные модели. Имитационные модели.                         | УК-1.1<br>УК-1.2  | К<br>ЛР                 |

|    |  |   |   |              |
|----|--|---|---|--------------|
|    |  |   | УК-1.3<br>ОПК-9.1<br>ОПК-9.2<br>ОПК-9.3                     | Т            |
| 3. | Принципы лимитирования в экологии                | Первые модели динамики популяции. Гипотезы Вольтера. Концепция лимитирующих факторов.   | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-9.1<br>ОПК-9.2<br>ОПК-9.3 | К<br>ЛР<br>Т |
| 4. | Закон толерантности и функции отклика            | Принцип Либиха. Закон толерантности В.Шелфорда. Применение метода функций отклика для описания сложных экологических систем.                      | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-9.1<br>ОПК-9.2<br>ОПК-9.3 | К<br>ЛР<br>Т |
| 5. | Модели водных экосистем                          | Модели озерных экосистем. Моделирование рыбных популяций.   | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-9.1<br>ОПК-9.2<br>ОПК-9.3 | К<br>ЛР<br>Т |
| 6. | Модели продукционного процесса растений.         | Модульная структура модели продукционного процесса сои. Модель агрофитоценоза пшеницы. Модели лесных сообществ.                                   | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-9.1<br>ОПК-9.2<br>ОПК-9.3 | К<br>ЛР<br>Т |
| 7. | Оценка загрязнения атмосферы и поверхности земли | Модель распространения загрязняющих веществ в воздушном потоке. Оценка загрязнения почвенных ресурсов. Оценка экологической стабильности региона. | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-9.1<br>ОПК-9.2<br>ОПК-9.3 | К<br>ЛР<br>Т |
| 8. | Глобальные модели                                | Модель глобальных изменений биоты в результате антропогенных воздействий  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-9.1<br>ОПК-9.2<br>ОПК-9.3 | К<br>ЛР<br>Т |
| 9. | Структуризация проблем охраны окружающей среды   | Принцип выделения подсистем; кибернетический принцип обратной связи. Количественные, качественные и смешанные проблемы.                           | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-9.1                       | К<br>ЛР<br>Т |

|     |                                       |  |   |                       |
|-----|---------------------------------------|--|---|-----------------------|
|     |                                       |  | ОПК-9.2<br>ОПК-9.3  |                       |
| 10. | Классификация методов прогнозирования | Исследовательский прогноз. Программный прогноз. Организационный прогноз. | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>ОПК-9.1<br>ОПК-9.2<br>ОПК-9.3 | <b>К<br/>ЛР<br/>Т</b> |

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

### Структура дисциплины «Информационные технологии в экологии»

Таблица 2

#### Структура дисциплины «Информационные технологии в экологии»

| Вид работы   | Трудоемкость, часы |            |
|--|--------------------|------------|
|  | 5 семестр          | Всего      |
| <b>Общая трудоемкость (в зачетных единицах)</b>            | <b>108</b>         | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа (в часах):</b>                        | 34                 | 34         |
| Лекции (Л)   | 17                 | 17         |
| Практические занятия (ПЗ)                                  | -                  | -          |
| Семинарские занятия (СЗ)                                   | -                  | -          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                   | 17                 | 17         |
|  |                    |            |
| <b>Самостоятельная работа (в часах) в т.ч. контактная:</b> | 74                 | 74         |
| Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)                 | -                  | -          |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ)                         | -                  | -          |
| Реферат (Р)  | -                  | -          |
| Эссе (Э)   | -                  | -          |
| Самостоятельное изучение разделов                          | 65                 | 65         |
| Контрольная работа (К)                                     | -                  | -          |
| Подготовка и прохождение промежуточной аттестации (зачета) | 9                  | 9          |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен)                    | зачет              | зачет      |

Таблица 3

## Лекционные занятия

| №   | Лекции  |
|-----|---|
| 1.  | Введение. Экология как развивающаяся междисциплинарная область знаний. Общесистемный подход к моделированию экологических систем.   |
| 2.  | Классы задач и математический аппарат. Предмет математической экологии. Описательные модели. Качественные модели. Имитационные модели.  |
| 3.  | Принципы лимитирования в экологии. Первые модели динамики популяции. Гипотезы Вольтера. Концепция лимитирующих факторов.  |
| 4.  | Закон толерантности и функции отклика. Принцип Либиха. Закон толерантности В.Шелфорда. Применение метода функций отклика для описания сложных экологических систем.                                 |
| 5.  | Модели водных экосистем. Модели озерных экосистем. Моделирование рыбных популяций.  |
| 6.  | Модели продукционного процесса растений. Модульная структура модели продукционного процесса сои. Модель агрофитоценоза пшеницы. Модели лесных сообществ.  |
| 7.  | Оценка загрязнения атмосферы и поверхности земли. Модель распространения загрязняющих веществ в воздушном потоке. Оценка загрязнения почвенных ресурсов. Оценка экологической стабильности региона. |
| 8.  | Глобальные модели. Модель глобальных изменений биоты в результате антропогенных воздействий   |
| 9.  | Структуризация проблем охраны окружающей среды. Принцип выделения подсистем; кибернетический принцип обратной связи. Количественные, качественные и смешанные проблемы.                             |
| 10. | Классификация методов прогнозирования. Исследовательский прогноз. Программный прогноз. Организационный прогноз.   |

Таблица 4. Практические занятия – не предусмотрены.

Таблица 5

## Лабораторные работы

| №   | Наименование тем                                 |
|-----|--|
| 1.  | Введение   |
| 2.  | Классы задач и математический аппарат            |
| 3.  | Принципы лимитирования в экологии                |
| 4.  | Закон толерантности и функции отклика            |
| 5.  | Модели водных экосистем                          |
| 6.  | Модели продукционного процесса растений          |
| 7.  | Оценка загрязнения атмосферы и поверхности земли |
| 8.  | Глобальные модели                                |
| 9.  | Структуризация проблем охраны окружающей среды   |
| 10. | Классификация методов прогнозирования            |

Таблица 6

## Самостоятельное изучение разделов дисциплины

| № раздела | Наименование тем |
|-----------|------------------|
| 1         | 2                |



|    |   |
|----|---|
| 1. | Экология как развивающаяся междисциплинарная область знаний. Общесистемный подход к моделированию экологических систем.   |
| 2. | Описательные модели. Качественные модели. Имитационные модели.  |
| 3. | Принципы лимитирования в экологии. Первые модели динамики популяции. Гипотезы Вольтера. Концепция лимитирующих факторов.  |
| 4. | Закон толерантности и функции отклика. Принцип Либиха. Закон толерантности В.Шелфорда.  |
| 5. | Модели водных экосистем. Модели озерных экосистем. Моделирование рыбных популяций.  |
| 6. | Оценка загрязнения атмосферы и поверхности земли. Модель распространения загрязняющих веществ в воздушном потоке. Оценка загрязнения почвенных ресурсов. Оценка экологической стабильности региона. |
| 7. | Структуризация проблем охраны окружающей среды. Принцип выделения подсистем; кибернетический принцип обратной связи. Количественные, качественные и смешанные проблемы.                             |
| 8. | Структуризация проблем охраны окружающей среды. Принцип выделения подсистем; кибернетический принцип обратной связи. Количественные, качественные и смешанные проблемы.                             |
| 9. | Классификация методов прогнозирования. Исследовательский прогноз. Программный прогноз. Организационный прогноз.   |

## **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Формы контроля текущих, рубежных и промежуточных знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ.

От обучающихся требуется посещение занятий, выполнение лабораторных работ, знакомство с рекомендованной литературой.

При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях (умение вести дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень подготовки к самостоятельной деятельности, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, выполнение лабораторных работ и др.).

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

### **5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.**

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Информационные технологии в экологии», оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы

#### **Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Информационные технологии в экологии». Развёрнутый ответ должен

представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

| <b>3 балла</b>  | <b>2 балла</b>   | <b>1 балл</b>   | <b>0 баллов</b>  |
|---|--|---|--|
| ставится, если обучающийся:<br>1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий;<br>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;<br>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. | ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого. | ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:<br>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;<br>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;<br>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. | ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке. |

Баллы «1», «2», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных на протяжении занятия. начисляются в зависимости от сложности задания.

## **5.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (при наличии)**

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных, лабораторных занятий, а также самостоятельную работу обучающихся. В ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет» действует балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся по образовательным программам, реализуемым на основании федеральных государственных образовательных стандартов. Балльно-рейтинговая система оценки знаний является одной из составляющих системы управления качеством образовательной деятельности в университете.

### **Перечень вопросов по дисциплине для самостоятельного изучения**

1. Необходимость использования современных информационных технологий в экологическом образовании.
2. Возможности, предоставляемые компьютерными технологиями в экологическом образовании
3. Внедрение интернет-ресурсов в экологический образовательный процесс.

4. Экологическое образование в современной системе дополнительного образования.
5. Экологический проект
6. Перспективы развития информационных систем в экологии.
7. Экономические аспекты повышения эффективности информационных
8. Технологий в экологии.
9. Понятие геоинформационных систем в экологии.
10. Обобщенные функции ГИС-систем .
11. Классификация ГИС.
12. Источники данных и их типы.

**Примерные тестовые задания для РТ 1 (контролируемая компетенция УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3)**

**Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС**

1. Термин «экология» предложил:
  - +: Э. Геккель;
  - : В. И. Вернадский;
  - : Ч. Дарвин;
  - : А. Тенсли
2. Экологический фактор, количественное значение которого выходит за пределы выносливости вида, называется ...
  - +: лимитирующим;
  - : основным;
  - : фоновым;
  - : витальным.
3. Определенная территория со свойственной ей абиотическими факторами среды обитания (климат, почва, вода) называется ...
  - +: биотоп;
  - : биотон;
  - : биогеоценоз;
  - : экосистема.
4. Термин «экосистема» был предложен в 1935 году ученым ...
  - : В. И. Вернадским;
  - : В. Н. Сукачевым;
  - +: А. Тенсли;
  - : Г. Ф. Гаузе.
5. Экосистемы, предназначенные для отдыха людей, – это ...
  - : селитебные зоны;
  - +: рекреационные зоны;
  - : агроценозы;
  - : промышленные зоны.
6. Один из разделов экологии, изучающий биосферу Земли, называется ...
  - +: глобальной экологией;
  - : химической экологией;
  - : физической экологией;
  - : сельскохозяйственной экологией.
7. Термин «биосфера» впервые применил в 1875 году ...
  - +: Э. Зюсс;
  - : Ж. Кювье;
  - : Л. Пастер;
  - : Т. Мальтус.
8. Биосфера – оболочка Земли, состав, структура и свойства которой в той или иной степени определяется настоящей или прошлой деятельностью ...

- : животных;
- : растений;
- : микроорганизмов;
- +: живого вещества.

9. Раздел экологии, изучающий закономерности взаимодействия человека и человеческого общества с окружающими природными, социальными, эколого-гигиеническими и другими факторами, называется ...

- +: экологией человека;
- : природопользованием;
- : охраной окружающей среды;
- : антропогенезом.

**Примерные тестовые задания для РТ 2 (контролируемая компетенция УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3)**

**Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС**

10. Область знаний и практическая деятельность человека по рациональному использованию природных ресурсов в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества называется ...

- +: природопользованием;
- : социологией;
- : естествознанием;
- : культурологией.

11. В основе рационального природопользования и охраны природы лежат такие аспекты, как экономический, здравоохранительный, эстетический, воспитательный и ...

- +: научный;
- : апокалипсический;
- : схоластический;
- : амбициозный.

12. Использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться на основе предвидения и максимально возможного предотвращения негативных последствий природопользования – это называется правилом ...

- : приоритета охраны природы над ее использованием;
- : повышения степени использования;
- : региональности;
- +: прогнозирования.

13. Элементы природы, необходимые человеку для его жизнеобеспечения и вовлекаемые им в материальное производство, называются ...

- +: природными ресурсами;
- : природными условиями;
- : природной средой;
- : предметами потребления.

**Примерные тестовые задания для РТ 3 (контролируемая компетенция УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3)**

**Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС**

14. Экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья населения, называется ...

- : экологическим риском;
- : экологическим кризисом;
- +: экологической катастрофой.

15. «Парниковый эффект» и разрушение озонового слоя затрагивают ...

- : экономически развитые страны;
- : Россию и СНГ;
- : страны Европы и Америки;
- +: все страны.

### 5.3. Формы и содержание рубежного контроля

Рубежный и промежуточный контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы. Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ приведено в таблице 7.

Таблица 7

Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе

| № рейтинговой точки | Коллоквиум | Лаб.практикум | Посещаемость | Тестирование | Итого |
|---------------------|------------|---------------|--------------|--------------|-------|
| 1                   | 7          | 8             | 3            | 5            | 23    |
| 2                   | 7          | 8             | 3            | 5            | 23    |
| 3                   | 7          | 8             | 4            | 5            | 24    |

Таблица 8

### Критерии оценки

| Вид мероприятия                                  | Критерии оценки  | Баллы        |
|--|--|--------------|
| Коллоквиум (устный опрос по теме)                | - ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы;<br>- владение специальными терминами;<br>- системность знаний по тематике                  | 0-21 балл    |
| Лабораторное занятие                             | - понимание цели и задач работы<br>- выполнение заданий и обработка результатов<br>- отчет и защита лабораторной работы  | 0-24 балла   |
| Компьютерное тестирование по разделам дисциплины | Результаты тестирования<br>(Количество баллов = $5 \cdot \varphi$ , $\varphi$ - доля правильно отвеченных тестов по теме).                                     | 0-15 баллов  |
| Посещение занятий                                | При более 3 пропусках без уважительной причины занятий аннулируются баллы  | 0-10 баллов  |
| Зачет  | ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы;<br>- владение специальными терминами;<br>- системность знаний по тематике дисциплины в целом | 0-30 баллов  |
| Итоговая оценка                                  |  | 0-100 баллов |

**Вопросы, выносимые на зачет (контролируемые компетенции УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3)**

1. Экология как развивающаяся междисциплинарная область знаний.
2. Общесистемный подход к моделированию экологических систем.
3. Описательные модели.
4. Качественные модели.
5. Имитационные модели.
6. Принципы лимитирования в экологии.
7. Первые модели динамики популяции.
8. Гипотезы Вольтера.
9. Концепция лимитирующих факторов.
10. Закон толерантности и функции отклика.
11. Принцип Либиха.
12. Закон толерантности В.Шелфорда.
13. Модели водных экосистем. Модели озерных экосистем.
14. Моделирование рыбных популяций.
15. Оценка загрязнения атмосферы и поверхности земли.
16. Модель распространения загрязняющих веществ в воздушном потоке.
17. Оценка загрязнения почвенных ресурсов.
18. Оценка экологической стабильности региона.
19. Структуризация проблем охраны окружающей среды.
20. Принцип выделения подсистем; кибернетический принцип обратной связи.  
Количественные, качественные и смешанные проблемы.
21. Структуризация проблем охраны окружающей среды.
22. Принцип выделения подсистем; кибернетический принцип обратной связи.  
Количественные, качественные и смешанные проблемы.
23. Классификация методов прогнозирования.
24. Исследовательский прогноз.
25. Программный прогноз.
26. Организационный прогноз.

**Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации**

«зачтено» – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

«не зачтено» – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

**Методические рекомендации для подготовки к зачету**

Зачет в 5-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений студентов по данной дисциплине, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. К зачету допускаются студенты, набравшие не менее 36 баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. Студенты, набравшие более 61 баллов по итогам промежуточного и текущего контроля имеют право на получение зачета автоматом. На зачете студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка студента к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на зачетные вопросы.

При подготовке к зачету студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме ведущий преподаватель составляет зачетные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня зачетных вопросов, доведенного до сведения студентов накануне зачетной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачет, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего зачет. На подготовку ответа на билет на зачете отводится 20 минут.

При проведении письменного зачета на работу отводится 60 минут.

Результат устного зачета выражается оценками «зачтено» и «не зачтено», дифференцированного устного зачета – оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «зачтено» выставляется, если студент показал при ответе на зачетные вопросы знание основных положений учебной дисциплины, допустил отдельные погрешности и сумел устранить их с помощью преподавателя; знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.

Оценка «не зачтено» выставляется, если при ответе на зачетные вопросы выявились существенные пробелы в знании основных положений учебной дисциплины, неумение студента даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы билета.

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

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих (приложение 2). Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплин в 5 семестре является зачет. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися. Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3 представлены в таблице 9.

Таблица 9

### Результаты освоения формирования, подлежащие проверке

| Результаты обучения (компетенции)                                       | Основные показатели оценки результатов обучения  | Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций                   |
|---|--|---|
| УК-1.1. Способен освоить принципы сбора, отбора и обобщения информации. | <b>Знать:</b><br>Технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах.<br><b>Уметь:</b><br>Ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения. | Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания (раздел 5) |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | Использовать прикладные системы программирования.<br><b>Владеть:</b><br>Навыками разработки и отладки программ на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня.  |  |
| УК-1.2. Способен соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.     | <b>Знать:</b><br>основы теории баз данных, основные понятия и определения; модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная; основные классы схем программ, используемых при конструировании языков программирования.<br><b>Уметь:</b><br>проектировать интерфейсы, выполнять сравнительный анализ моделей, детализировать интерфейсные решения.<br><b>Владеть:</b><br>технологиями моделирования, проектирования и реализации базы данных; навыками построения запросов к СУБД.  | Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы            |
| УК-1.3. Способен применить практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов. | <b>Знать:</b><br>состав, структуру, принципы реализации технологий разработки объектов профессиональной деятельности в области экологии и природопользования; базовые и прикладные информационные технологии в экологии.<br><b>Уметь:</b><br>проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к объектам профессиональной деятельности в области экологии и природопользования.<br><b>Владеть:</b><br>методологией использования информационных технологий при создании объектов профессиональной деятельности в области экологии и природопользования. | Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы (раздел 5) |
| ОПК-9.1. Способен освоить методики использования программных средств для решения практических задач.                               | <b>Знать:</b> основы теории баз данных, основные понятия и определения; модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная; основные классы схем программ, используемых при конструировании языков программирования.<br><b>Уметь:</b> проектировать интерфейсы, выполнять сравнительный анализ моделей, детализировать интерфейсные решения.<br><b>Владеть:</b> методологией использования информационных технологий при создании объектов профессиональной деятельности в области экологии и природопользования  | Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы            |
| ОПК-9.2. Способен использовать программные средства для решения практических задач.  | <b>Знать:</b><br>Технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах.<br><b>Уметь:</b><br>Ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее  | Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы            |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>решения.<br/>Использовать прикладные системы программирования.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>Навыками разработки и отладки программ на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня.</p>  |  |
| ОПК-9.3. Способен применить навыки использования программных средств для решения практических задач. | <p><b>Знать:</b><br/>основы теории баз данных, основные понятия и определения; модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная; основные классы схем программ, используемых при конструировании языков программирования.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>проектировать интерфейсы, выполнять сравнительный анализ моделей, детализировать интерфейсные решения.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>технологиями моделирования, проектирования и реализации базы данных; навыками построения запросов к СУБД.</p> | <p>Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы</p> |

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Нормативно-правовая база

1. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016). <https://arm-ecogroup.ru/articles/podborka-normativnykh-dokumentov-v-oblasti-ekologii/>

### 7.2. Основная литература

1. Головицына М.В. Информационные технологии в экономике [Электронный ресурс]/ Головицына М.В.— Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 589 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52152.html>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Математическое и компьютерное моделирование в экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Бобырев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2012. — 106 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76487.html>. — ЭБС «IPRbooks»

3. Боев В.Д. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]/ Боев В.Д., Сыпченко Р.П.— Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 525 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73655.html>. — ЭБС «IPRbooks»

### 7.3. Дополнительная литература

1. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13016.html>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Львович И.Я. Информационные технологии моделирования и оптимизации. Краткая теория и приложения [Электронный ресурс]: монография/ Львович И.Я., Львович Я.Е., Фролов

В.Н.— Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский институт высоких технологий, Научная книга, 2016. — 444 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67365.html>. — ЭБС «IPRbooks»

3. Мишин А.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишин А.В., Мистров Л.Е., Картавцев Д.В. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2011. — 311 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5771.html>. — ЭБС «IPRbooks»

#### **7.4. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)**

1. Экология и промышленность России

#### **7.5. Интернет-ресурсы**

1. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru/>
2. Федеральное агентство водных ресурсов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [voda.mnr.gov.ru](http://voda.mnr.gov.ru)
3. Федеральное агентство лесного хозяйства Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [www.rosleshoz.gov.ru/agency](http://www.rosleshoz.gov.ru/agency)
4. Федеральное агентство по недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [www.rosnedra.com](http://www.rosnedra.com)
5. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Росприроднадзор) [grn.gov.ru](http://grn.gov.ru)
6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) [www.gosnadzor.ru](http://www.gosnadzor.ru)

#### **7.6. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
2. Национальная электронная библиотека РГБ <https://нэб.рф>
3. Крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
4. Самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит документы, журналы и книги по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. [www.zbmath.org](http://www.zbmath.org)  
(доступ открытый)

#### **7.7. Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы**

##### **Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, лабораторных занятиях, при самостоятельной и

индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторным занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к лабораторным занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

### **Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции**

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### **Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

Лабораторные занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии обучающихся. Лабораторные занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью лабораторных занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к лабораторному занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся – способ активного, целенаправленного приобретения обучающимися новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль обучающихся в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит обучающихся к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

- Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- Выполнение разноуровневых заданий;
- Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа обучающихся предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости обучающийся может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы обучающихся и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Обучающийся может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Обучающийся имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде обучающийся имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет обучающемуся своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с

применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### **Методические рекомендации по работе с литературой**

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает обучающимся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения: чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к зачету должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для проведения лекционных занятий с компьютерной поддержкой (8 часов из 16) требуется наличие аудитории с проекционным оборудованием, также при изучении дисциплины «Информационные технологии в экологии» предполагается использование интерактивной доски.

Во время самостоятельной работы студенты используют компьютерные классы института информатики, электроники и компьютерных технологий, электронные читальные залы КБГУ и домашние компьютеры.

Для проведения лабораторных с компьютерной поддержкой (32 часа) используются компьютерные классы института информатики, электроники и компьютерных технологий.

При проведении занятий лекционного типа используются:

лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

- AltLinux (Альт Образование 8);

свободно распространяемые программы:

- Academic MarthCAD License – математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

- WinZip для Windows – программ для сжатия и распаковки файлов;

- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

- Far Manager – консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows;

- Academic MarthCAD License – математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими.

### **8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения

опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 9. Лист изменений (дополнений)

в рабочую программу по дисциплине «Информационные технологии в экологии» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления на 2022-2023 учебный год

| №п/п | Элемент (пункт) РПД | Перечень вносимых изменений (дополнений) | Примечание |
|------|---------------------|--|------------|
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |
|      |                     |  |            |

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры информационной безопасности  
протокол № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



