



**МЧС РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Уральский институт государственной противопожарной службы  
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»**

**Кафедра химии и процессов горения  
(в составе УНК ПиПАСР)**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель начальника института  
по учебной работе**

**полковник внутренней службы**

**А.В. Пешков**

**«        »        2025 г.**



**Рабочая (учебная) программа дисциплины**

**ЭКОЛОГИЯ**

**20.03.01 Техносферная безопасность  
(уровень – бакалавриат)**

**Профиль – Надзорно-профилактическая деятельность**

**Год начала реализации ОПОП: 2025**

**Екатеринбург  
2025**

Автор-составитель:

Профессор кафедры ХиПГ

в составе УНК ПиПАСР,

доктор медицинских наук, доцент \_\_\_\_\_ Г.В. Талалаева

Рассмотрено на заседании кафедры химии и процессов горения  
«12» мая 2025 г., протокол № 10.

Рассмотрено на заседании методического совета института  
«22» мая 2025 г., протокол № 9.

Таблица 1

| Код<br>ООП | Направление<br>подготовки /<br>Специальность | Профиль                                       | Индекс<br>дисциплины<br>по рабочему<br>учебному плану |
|------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 20.03.01   | Техносферная<br>безопасность                 | Надзорно-<br>профилактическая<br>деятельность | Б1.О.28                                               |

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Экология» являются:

- формирование у специалистов системных естественнонаучных представлений по основным направлениям современной фундаментальной экологии;
- ознакомление обучающихся с современными проблемами антропогенного воздействия на биосферу, путями рационального использования и охраны природных ресурсов;
- овладение правовой основой и методами минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности при ликвидации последствий ЧС техногенного характера;
- формирование у обучающихся экологического мировоззрения, воспитание экологической культуры и экологической ответственности.

В соответствии с поставленными целями в процессе изучения курса решаются следующие задачи:

- углубление у студентов знаний по классической экологии, формирование представлений о масштабах загрязнения окружающей среды;
- овладение законодательной и нормативно-правовой базой в сфере управления природоохранной деятельностью;
- приобретение практических навыков и знакомство с основными экономическими методами государственного и муниципального регулирования природоохранной деятельности.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 2

| Результат освоения основной образовательной программы                                                                                                                              | Содержание компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Результат обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>РО-1.5</b> Способность использовать теорию и технологии современного управления в профессиональной деятельности для создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности | <b>УК-8;</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <i>Знают:</i> основные особенности научного метода познания в экологии<br><i>Умеют:</i> формулировать цели и задачи для формирования мировоззренческой позиции в области экологии<br><i>Владеют:</i> навыками государственного и муниципального регулирования природоохранной деятельности с точки зрения экологического мировоззрения |

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>РО-2.1</b> Способность использовать научные знания и методологию для решения профессиональных задач</p>                                                                    | <p><b>ОПК-1;</b> Способен<br/>Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</p> | <p><i>Знают:</i> основные нормы экологической безопасности;<br/>- виды и интенсивность антропогенного влияния на природную среду, взаимосвязь процессов и параметров между собой, особенности антропогенных экосистем;<br/><i>Умеют:</i><br/>-пользоваться нормативными документами, справочными пособиями и другими информационными материалами для решения профессиональных задач;<br/><i>Владеют:</i> навыками применения результатов экологического мониторинга к решению практических задач по организации защиты территорий, населения и объектов народного хозяйства от ЧС</p> |
| <p><b>РО-3.1</b> Способность осуществлять деятельность по обеспечению противопожарного режима и выполнению требований пожарной безопасности на предприятии или в организации</p> | <p><b>ОПК-2;</b> Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления</p>                                                                                                                                                                    | <p><i>Знают:</i> основные особенности научного метода познания в экологии<br/><i>Умеют:</i> формулировать цели и задачи для формирования мировоззренческой позиции в области экологии<br/><i>Владеют:</i> навыками государственного и муниципального регулирования природоохранной деятельности с точки зрения экологического мировоззрения</p>                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>РО-3.2</b> Способность к организации и проведению мероприятий по профилактике пожаров и обучению мерам пожарной безопасности | <b>ПК-11.</b> Способен участвовать в деятельности и проводить обучение по вопросам пожарной безопасности, безопасности жизнедеятельности, охраны труда и защиты окружающей среды в образовательных организациях, осуществляющих образовательную деятельность в сфере общего и профессионального образования. | <p><i>Знают:</i> основные нормы экологической безопасности; -принципы природоохранной политики нашего государства; основы природоохранного законодательства;</p> <p><i>Умеют:</i> -применять основные законы экологии для решения вопросов обеспечения пожарной безопасности в экосистемах</p> <p><i>Владеют:</i> навыками применения результатов экологического мониторинга к решению практических задач по организации защиты территорий, населения и объектов народного хозяйства от ЧС</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина экология Б1.О.28 относится к базовой части ОПОП по специальности 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата).

Таблица 3

|               |                                                                                                                                |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пререквизиты  | Химия, Физика                                                                                                                  |
| Кореквизиты   | Охрана труда, Материаловедение и технология материалов, Надежность технических систем и техногенный риск                       |
| Постреквизиты | Радиационная, химическая и биологическая защита, Организация информационного обеспечения и управления в чрезвычайных ситуациях |

# 1. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4

| №<br>п/п | Виды работ                                     | ЗЕТ | Количество часов по рабочему учебному плану |                             |
|----------|------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------|-----------------------------|
|          |                                                |     | Форма обучения очная                        |                             |
|          |                                                |     | Всего часов                                 | Часов в интерактивной форме |
| 1        | Общая трудоёмкость дисциплины                  | 3   | 72                                          | 40                          |
| 2        | Контактная работа обучающихся с преподавателем |     | 44,25                                       | 40                          |
| 3        | Самостоятельная работа обучающихся             |     | 27,75                                       | -                           |

## Очная форма обучения

Таблица 4.2

| №<br>тем<br>п/п                  | Наименование<br>разделов и тем                                      | Трудоёмкость освоения тем дисциплины, ч |              |        |              |                                    |                                 |                |        |                  |                 |                    |     |                             |                        |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|--------|--------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------|--------|------------------|-----------------|--------------------|-----|-----------------------------|------------------------|
|                                  |                                                                     | Общая                                   | Кол-во часов |        |              |                                    |                                 | Формы контроля |        |                  |                 |                    |     |                             |                        |
|                                  |                                                                     |                                         | Всего        | Лекции | Лабораторные | Практические (семинарские) занятия | Контроль самостоятельной работы | Экзамены       | Зачеты | Курсовые проекты | Курсовая работа | Контрольные работы | СРП | Расчетно-графические работы | Самостоятельная работа |
| 1                                | 2                                                                   | 3                                       | 4            | 5      | 6            | 7                                  | 8                               | 9              | 10     | 11               | 12              | 13                 | 14  | 15                          | 16                     |
| <b>Раздел 1. Общая экология</b>  |                                                                     |                                         |              |        |              |                                    |                                 |                |        |                  |                 |                    |     |                             |                        |
| 1                                | Этапы развития экологии                                             | 6                                       | 4            | 2      |              | 2                                  |                                 |                |        |                  |                 |                    |     |                             | 2                      |
| <i>в т.ч. часов в инт. форме</i> |                                                                     |                                         | 4            | 2      |              | 2                                  |                                 |                |        |                  |                 |                    |     |                             |                        |
| 2                                | Популяционная экология. Экологические системы: структура и динамика | 8                                       | 4            | 2      |              | 2                                  |                                 |                |        |                  |                 |                    |     |                             | 4                      |
| <i>в т.ч. часов в инт. форме</i> |                                                                     |                                         | 4            | 2      |              | 2                                  |                                 |                |        |                  |                 |                    |     |                             |                        |
| 3                                | Состав и границы биосферы. Учение о биосфере                        | 6                                       | 4            | 2      |              | 2                                  |                                 |                |        |                  |                 |                    |     |                             | 2                      |

|                                                                         |                                                                                                    |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |  |   |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|---|--|---|
| в т.ч. часов в инт. форме                                               |                                                                                                    |   | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  |   |
| <b>Раздел 2. Прикладная экология</b>                                    |                                                                                                    |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |  |   |
| 4                                                                       | Факторная экология: техногенные тренды загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы                | 6 | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  | 2 |
| в т.ч. часов в инт. форме                                               |                                                                                                    |   | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  |   |
| 5                                                                       | Экологические последствия пожаров                                                                  | 6 | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  | 2 |
| в т.ч. часов в инт. форме                                               |                                                                                                    |   | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  |   |
| 6                                                                       | Адаптация пожарных и спасателей к экстремальным факторам среды                                     | 8 | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  | 4 |
| в т.ч. часов в инт. форме                                               |                                                                                                    |   | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  |   |
| 7                                                                       | Влияние малых доз радиации на человека                                                             | 6 | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  | 2 |
| в т.ч. часов в инт. форме                                               |                                                                                                    |   | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  |   |
| 8                                                                       | Адаптация человека к цифровой среде обитания                                                       | 6 | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  | 2 |
| в т.ч. часов в инт. форме                                               |                                                                                                    |   | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  |   |
|                                                                         | СРП                                                                                                | 2 | 2 |   |  |   |  |  |  |  |  |  | 2 |  |   |
| в т.ч. часов в инт. форме                                               |                                                                                                    |   | 2 |   |  |   |  |  |  |  |  |  | 2 |  |   |
| <b>Раздел 3. Экологизация хозяйственной, социальной и правовой сфер</b> |                                                                                                    |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |  |   |
| 9                                                                       | Экологизация производства и экономики. Зеленая экономика: новые риски и угрозы                     | 6 | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  | 2 |
| в т.ч. часов в инт. форме                                               |                                                                                                    |   | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  |   |
| 10                                                                      | Направления государственной политики РФ в области экологии. Национальные проекты в сфере экологии. | 6 | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |   |  | 2 |

|                            |           |   |           |  |           |          |  |             |  |  |  |          |  |              |
|----------------------------|-----------|---|-----------|--|-----------|----------|--|-------------|--|--|--|----------|--|--------------|
| в т.ч. часов в инт. форме  |           | 4 | 2         |  | 2         |          |  |             |  |  |  |          |  |              |
| КСР                        | 2         | 2 |           |  |           | 2        |  |             |  |  |  |          |  |              |
| в т.ч. часов в инт. Форме  | 2         | 2 |           |  |           | 2        |  |             |  |  |  |          |  |              |
| Консультация               | 2         |   |           |  |           |          |  | 2           |  |  |  |          |  |              |
| Контроль - зачет           | 4         |   |           |  |           |          |  | 0,25        |  |  |  |          |  | 3,75         |
| <b>Итого по дисциплине</b> | <b>72</b> |   | <b>20</b> |  | <b>18</b> | <b>2</b> |  | <b>2,25</b> |  |  |  | <b>2</b> |  | <b>27,75</b> |
| в т.ч. часов в инт. форме  | 32        |   | 10        |  | 18        | 2        |  |             |  |  |  | 2        |  |              |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕМА)

### РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

#### **Тема 1. Этапы развития экологии.**

Общая экология (предмет, задачи). Разделы (уровни) экологии: аутоэкология, демэкология, синэкология. Современная (интегральная) трактовка термина «экология». Экологические факторы - воздействующие на организмы свойства среды, их классификация по источнику происхождения. Законы, характеризующие воздействия на организм экологических факторов. Примеры адаптации организмов к экологическим факторам среды.

#### **Тема 2. Популяционная экология. Экологические системы: структура и динамика.**

Основные понятия: популяция; ареал. Статические и динамические показатели популяции. Трофическая структура экосистем: продуценты, консументы, редуценты. Цепи питания. Энергетическая структура экосистем. Экологические пирамиды, типология. «Число Линдемана» и качество энергии. Понятие сукцессии, виды. Отходы производства и потребления - источник загрязнения окружающей среды (ОС). Понятие опасные отходы. Методы переработки, утилизации, захоронения. Загрязнения электромагнитными полями (ЭМП). Природные и искусственные экосистемы. Характеристика антропогенного воздействия на биоту: нелинейность дозового эффекта; кумулятивный эффект; синергетическое действие различных факторов среды на живые организмы; триггерный механизм действия антропогенных факторов на живые организмы и их сообщества; индивидуальные различия живых организмов в чувствительности к действию факторов среды.

#### **Тема 3. Состав и границы биосферы. Учение о биосфере.**

Развитие учения о биосфере. Понятие «биосфера» Ж-Б. Ламарка, Э. Зюсса, В. И. Вернадского. Границы и состав биосферы. Биогеохимические принципы и категории вещества по учению В. И. Вернадского. Характеристика свойств биосферы. Геоисторическая эволюция биосферы. Большой и малый биосферные круговороты веществ. Учение о биосфере. Причины и последствия снижения биоразнообразия на генетическом, видовом и экосистемном уровне. Прямое и косвенное антропогенное воздействие на лесные экосистемы. Деградация лесов, экологические

последствия. Главнейшая экологическая функция животных, причины их вымирания (нарушение среды обитания; браконьерство, интродукция чуждых видов; прямое и случайное уничтожение). Пожар как экологический фактор. Влияние процессов, происходящих на пожарах на экологическую систему. Виды экологических загрязнений: ингредиентные, параметрические, стационарно-деструкционные, биогеоценотические. Влияние глобального потепления и температурных качелей на состав биосферы и продовольственную безопасность населения. Пожарная безопасность сити-фермерства. Формы взаимодействия сотрудников МЧС России с экологическими волонтерами и сити-фермерами, проект мобильного приложения «Моя безопасная сити-ферма».

## **РАЗДЕЛ 2. ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

### **Тема 4. Факторная экология: техногенные тренды загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы.**

Защитная экологическая функция атмосферного воздуха. Классификация естественных и искусственных источников атмосферных загрязнений. Специфика главных поллютантов в атмосфере (диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ), оксиды азота ( $\text{NO}_x$ ) и углерода ( $\text{CO}$ ), твердые частицы), их воздействие на экосистемы и здоровье человека. Глобальность последствий атмосферных загрязнений (кислотные осадки, парниковый эффект, озоновые «дыры»). Основные виды загрязнений (химическое, биологическое, физическое). Процессы, источники и последствия загрязнения поверхностных и подземных вод (промышленные и коммунально-бытовые сточные воды; смыв ядохимикатов; нефтяные утечки и т. д.). Пресноводные экосистемы – последствия загрязнения (нарушения пищевой пирамиды и ломка сигнальных связей в биоценозе, микробиологическое загрязнение). Процесс ускоренной (антропогенной) эвтрофикации водоемов. Морские экосистемы – последствия загрязнения. Качественные характеристики питьевого водоснабжения в России и мире. Механические, физико-химические, биологические методы очистки сточных вод. Роль и значение системной и квантовой химии для обеспечения экологической безопасности территорий и населения. Применение композитов в обеспечении задач экологической и комплексной безопасности.

### **Тема 5. Экологические последствия пожаров.**

Статистика техногенных и природных пожаров. Вредные факторы пожаров. Виды природных пожаров. Виды лесных пожаров. Использование лесной пирологии в народном хозяйстве. Влияние метеорологических факторов на распространение поражающих факторов пожаров. Загрязнение атмосферы при техногенных и природных пожарах. Загрязнение гидросферы и верхних слоев литосферы во время пожаров. Экологическая функция литосферы, антропогенное воздействие на нее. Классификация полезных ископаемых. Воздействие на окружающую среду процессов добычи и

переработки полезных ископаемых. Основные антропогенные воздействия на горные породы и их последствия: статические и динамические нагрузки, тепловое воздействие, электрические воздействия и пр. Понятие «недра».

Хронология восстановления лесных массивов после природных пожаров. Экологические последствия разработки недр, их рациональное использование и охрана. Почвы – уникальные биокосные системы. Экологические функции почв. Загрязнение почв, виды и оценка загрязнителей (химическая, физическая, гигиеническая). Виды и опасность процессов эрозии почв. Почвозащитные мероприятия. Мелиорация заболоченных и засоленных почв. Рекультивация земель (виды). Особенности рекультивации почв, загрязненных нефтепродуктами. Процессы опустынивания территорий, методы борьбы с ними. Земельный фонд мира, структура. Перспективы пахотного земледелия. Схема сукцессии лесов после пожаров. Программа восстановления лесов в Российской Федерации. Геофизические аспекты пожарной опасности лесов. Источники информации о синоптических рисках лесных пожаров: метеостанции, метеозонды, метеорологические радары, метеоспутники, суперкомпьютеры. Методы прогноза погоды: картография, компьютерное моделирование, анализ временных рядов. Трансграничные переносы загрязняющих веществ: аэродинамические, гидродинамические, сейсмические механизмы.

## **Тема 6. Адаптация пожарных и спасателей к экстремальным факторам среды.**

Понятие кратко-, средне- и долгосрочной адаптации. Циклы адаптации. Метаболический котел процесса адаптации. Географические особенности адаптивных типов человека. Закономерности акклиматизации человека к тропическому, пустынному и арктическому климату. Особенности обмена веществ при пролонгированном стрессе. Эффективность жизнедеятельности при аэробных и анаэробных нагрузках. Варианты срыва адаптации организма пожарных при выполнении профессиональных задач по предназначению. ЭМП естественных и искусственных источников, эффекты воздействия на живые организмы. Мероприятия по защите, экранирование. Шумовое загрязнение (ОС), источники и масштабы. Средства и методы защиты от шума. Болезни адаптации: их виды, социальное значение, проявления и последствия. Промышленные элементозы, их роль при освоении Арктики. Особенности климата Арктики, феномен северного сияния, температурных качелей, синдром полярного напряжения, северный тип метаболизма постоянных и пришлых жителей Арктики; влияние электромагнитных полей искусственного и естественного происхождения, включая природный электромагнитный фон Арктики на эффективность работы сотрудников диспетчерских служб; криосфера Земли, России (скрытые угрозы и потенциальные риски ЧС, связанные с потеплением климата и таянием вечной мерзлоты); применение композиционных материалов для боевой одежды пожарных и спасателей при работе в экстремальных условиях.

### **Тема 7. Влияние малых доз радиации на человека.**

Характеристика фонового и техногенного излучения. Источники техногенного излучения. История и география отечественной атомной энергетики. Типы атомных реакторов; современные тренды развития атомной энергетики. Грязное оружие. Характеристика радиоактивного загрязнения атмосферы, литосферы, гидросферы при авариях на атомных станциях. Геометрия радиоактивных загрязнений при авариях на Чернобыльской АЭС, Фукусиме, на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа. Хронология самовосстановления водных экосистем после радиоактивных аварий. Пищевые цепи и сети распространения техногенных радионуклидов. Отличия биологических эффектов малых и больших доз радиации. Семилетние и трансгенерационные эффекты малых доз радиации. Учение Тимофеева-Ресовского о множественных путях эволюции человека в среде, загрязненной искусственными радионуклидами. Способы сельскохозяйственной обработки радиоактивно загрязненных территорий. Возвращение Семипалатинского полигона в сельскохозяйственный оборот. Правила кулинарной обработки пищи на радиоактивно скомпрометированных территориях. Популяционные эффекты малых доз радиации: когнитивные, демографические; каскадные демографические события в трех поколениях эвакуированных с территории ВУРСа (в сельскую местность, промышленные города, транспортный мегаполис). Каскадные события в экосистемах при аварийных выбросах искусственных радионуклидов: самоорганизация водных и растительных экосистем, феномены апоптоза и летальных аллелей в сообществе живых организмов. Способы минимизации негативных эффектов.

### **Тема 8. Адаптация человека к цифровой среде обитания.**

Электромагнитные, информационные, психологические нагрузки в искусственной среде обитания. Классификация человека на типам восприятия цифровой информации. Социальная экология. Навязанные ритмы, наученная агрессия, рост суицидов и рискованного поведения в условиях цифровизации. Внедрение цифровых технологий в деятельность служб спасения и дистанционного зондирования Земли с целью раннего обнаружения лесных пожаров и обеспечения комплексной безопасности населения и территорий. Использование интерактивных карт интернета для прогноза пожароопасной ситуации в регионе: оперативный мониторинг пожаров на карте НИИ «АЭРОКОСМОС», Windy: Wind map and weather forecast; IQAir Earth Air Pollution Map; ERA-5.

## **РАЗДЕЛ 3. ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ, СОЦИАЛЬНОЙ И ПРАВОВОЙ СФЕР**

**Тема 9. Экологизация производства и экономики. Зеленая экономика: новые риски и угрозы.**

Понятие «экологический менеджмент». Система международных стандартов ISO 14000. Негативные последствия ракетно-космической деятельности (загрязнение территорий и акваторий в результате падения частей ракет; от производства, хранения и уничтожения гептила и других токсичных топлив; разрушение озонового слоя Земли; засорение околоземного пространства «космическим мусором»). Биологическое загрязнение ОС возбудителями паразитарных, инфекционных болезней. Экологическая опасность развития биотехнологии и генной инженерии. Экологическая сертификация продукции и паспортизация предприятий. Техногенная безопасность окружающей среды - состояние ее защищенности от негативного воздействия предприятий. Экономическая зависимость от ресурсов биосферы. Принципы платного природопользования. Эффективность экономических рычагов при поведении природоохранных мероприятий. Экологическое лицензирование. Экологический аудит как часть системы экологического менеджмента.

#### **Тема 10. Направления государственной политики РФ в области экологии. Национальные проекты России в области экологии.**

Ответственность за экологические нарушения. Международное экологическое сотрудничество. Экологический мониторинг как часть информационного обеспечения в сфере экологии. Уровни безопасности в сфере экологии. Понятия и определения. Этапы развития экологического законодательства в РФ. Экологическая безопасность в российском законодательстве - правовой статус. Международное сотрудничество в аспекте экологической безопасности РФ.

### **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Экология [Текст]: методические рекомендации по подготовке к зачету. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Сост. Старицына И.А. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 12 с. Режим доступа: <https://3kl.uigps.ru/course/view.php?id=578>.

2. Экология [Текст] : методические рекомендации по организации семинарских и практических занятий. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / сост. Г.В. Талалаева. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 30 с. Режим доступа: <https://3kl.uigps.ru/course/view.php?id=578>.

3. Экология [Текст]: методические рекомендации для самостоятельного изучения дисциплины. Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, сост. Г.В. Талалаева. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 27 с. Режим доступа: <https://3kl.uigps.ru/course/view.php?id=578>.

4. Талалаева Г.В., М.Л. Кондратьева. Экологические последствия аварийных химических выбросов и применения химического оружия: каскадные события,

демографические эффекты : курс лекций для курсантов и студентов, обучающихся по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль Пожарная безопасность, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологическим машин и комплексов профиль Пожарная и аварийно-спасательная техника / Г. В. Талалаева, М. Л. Кондратьева; Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, ФГБОУ ВО Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России. – Екатеринбург: ООО» УМЦ УПИ», 2025. – 96 с. ISBN 978-5-8295-0922-4

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Уровни формирования компетенций:**

**УК-8**

| Уровни  | Оценочные средства                                                                                                         |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| базовый | Диалоговая часть лекций, участие в обсуждении кейсов во время практических занятий, контроль самостоятельной работы, зачет |

**ОПК-1**

| Уровни  | Оценочные средства                                                                                                         |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| базовый | Диалоговая часть лекций, участие в обсуждении кейсов во время практических занятий, контроль самостоятельной работы, зачет |

**ОПК-2**

| Уровни  | Оценочные средства                                                                                                         |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| базовый | Диалоговая часть лекций, участие в обсуждении кейсов во время практических занятий, контроль самостоятельной работы, зачет |

**ПК- 11**

| Уровни  | Оценочные средства                                                                                                         |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| базовый | Диалоговая часть лекций, участие в обсуждении кейсов во время практических занятий, контроль самостоятельной работы, зачет |

### **Наполнение фондов оценочных средств для разных видов и форм контроля**

#### **7.1. Текущий контроль успеваемости**

##### **7.1.1 Активные формы контроля**

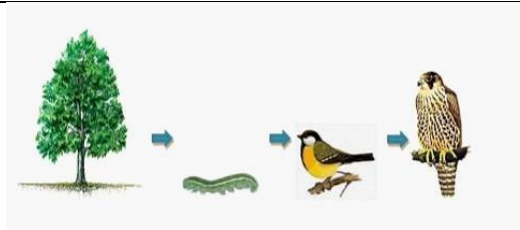
| Формы контроля | Наименование темы | Оцениваемые компетенции |
|----------------|-------------------|-------------------------|
|                |                   |                         |

| Контрольная работа (написать эссе объемом 5 страниц по одной из выбранной учебной теме и сделать доклад на практической занятии в группе)              | <p>Тема 4. Факторная экология: техногенные тренды загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы</p> <p>Тема 5. Экологические последствия пожаров</p> <p>Тема 6. Адаптация пожарных и спасателей к экстремальным факторам среды</p> <p>Тема 7. Влияние малых доз радиации на человека</p> <p>Тема 8. Адаптация человека к цифровой среде обитания</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | УК-8<br>ОПК-1              |                             |                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------|
| Контроль самостоятельной работы (написать эссе объемом 5 страниц по одной из выбранной учебной теме и сделать доклад на практической занятии в группе) | <p>Тема 9. Экологизация производства и экономики. Зеленая экономика: новые риски и угрозы</p> <p>Тема 10. Направления государственной политики РФ в области экологии. Национальные проекты России в сфере экологии</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК-2<br>ПК-11             |                             |                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                 |
| Задание для выполнения теста рубежного контроля после прохождения первых двух разделов дисциплины                                                      | <p>1. Предмет, методы и исторические этапы развития экологии.</p> <p>2. Дайте определение терминам: биотоп, биом, биоценоз, биогеоценоз</p> <p>3. Нарисуйте схему биогеоценоза</p> <p>4. В чем заключается эффект «домино» (цепных реакций) при деструкции экосистем?</p> <p>5. Что такое сукцессия? Виды сукцессий, хронология развития сукцессионных сообществ, типы взаимодействия первичных и вторичных сукцессионных видов, их значение в устойчивости экосистем.</p> <p>6. Типы отношений между видами в биогеоценозе. Заполните таблицу, обозначив знаком (+) отношения, которые способствуют росту, развитию и выживанию, знаком (-) отношения, негативно влияющие на рост, развитие и выживание, знаком (0) нейтральные отношения</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Тип отношений</th><th>Отношение 1-го вила ко 2-му</th><th>Отношение 2-го вила к 1-му</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> | Тип отношений              | Отношение 1-го вила ко 2-му | Отношение 2-го вила к 1-му |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УК-8<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ПК-11 |
| Тип отношений                                                                                                                                          | Отношение 1-го вила ко 2-му                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Отношение 2-го вила к 1-му |                             |                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                             |                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                             |                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                 |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                             |                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |
|  | <p>7. С какого периода природные экосистемы планеты перешли с режима самоочищения и саморазвития на режим самоликвидации и самодеструкции? Какими фактами доказывается этот переход?</p> <p>8. Какие три основные проявления глобального экологического кризиса Вам известны? Обозначьте причины их возникновения.</p> <p>9. Какие экологические объекты находятся вне государственной юрисдикции и регламентируется международным правом?</p> <p>10. Какие направления научно-технического прогресса Вы считаете перспективными для решения глобальных экологических проблем?</p> <p>11. Между скоростью развития пожара и скоростью ветра существует нелинейная зависимость, укажите:<br/> А) при какой скорости ветра риск перехода низового пожара в верховой пожар минимален;<br/> Б) при какой скорости ветра возникает высокий риск развития беглого верхового пожара.</p> <p>12. Разница между рождаемостью и смертностью:<br/> А) прирост<br/> В) численность<br/> С) продуктивность<br/> D) удельная рождаемость<br/> Е) удельная смертность</p> <p>13. Динамические показатели популяции:<br/> А) ареал вида<br/> В) рождаемость, смертность<br/> С) численность<br/> D) плотность<br/> Е) демографическая структура</p> <p>14. Организмы, питающиеся готовыми веществами называются:<br/> А) автотрофными<br/> В) гетеротрофными<br/> С) продуцентами</p> |  |  |  |  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>D) деструкторами<br/>E) хемотрофами</p> <p>15. Систему длительных наблюдений за состоянием окружающей среды и процессами, происходящими в экосистемах и биосфере, называют:<br/>A) мониторингом<br/>B) модификацией<br/>C) моделированием<br/>D) менеджментом<br/>E) прогнозированием.</p> <p>16. Назовите связи, которые имеют наибольшее значение для распространения волн COVID в человеческих популяциях:<br/>A) пространственные<br/>B) пищевые и топические<br/>C) трофические и форические<br/>D) форические и фабрические<br/>E) топические, форические</p> <p>17. На рисунке представлены примеры _____ факторов среды.</p> <div data-bbox="560 1104 823 1312" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• климатических</li> <li>• антропогенных</li> <li>• эдафических</li> <li>• биотических</li> </ul> <p>18. Природная дождевая вода имеет _____ реакцию. слабокислую слабощелочную нейтральную щелочную</p> <p>19. Защитная функция атмосферы, предохраняющая биосферу от жесткого солнечного излучения и абсолютного холода Космоса, осуществляется за счет ... «парникового эффекта» озонового экрана наличия термосферы высокого содержания азота</p> <p>20. «У животных с постоянной температурой тела в холодных</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

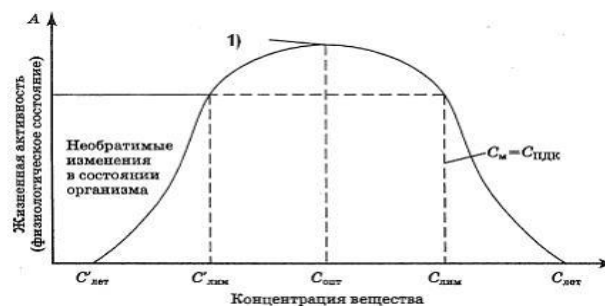
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>климатических зонах наблюдается тенденция к уменьшению площади выступающих частей тела», – гласит правило ... Аллена Бергмана Хопкинса Глогера</p> <p>21. Вещество биосферы, которое создается и перерабатывается жизнью, совокупностями живых организмов, В. И. Вернадский характеризовал как _____ вещество. биогенное живое косное биокосное</p> <p>22. Пастбищная цепь питания начинается с ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. зеленых растений</li> <li>2. отмерших животных</li> <li>3. мелких насекомых</li> <li>4. крупных птиц</li> </ol> <p>23. Способность экосистемы к саморегуляции и поддержанию динамического равновесия называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. гомеостазом</li> <li>2. цикличностью</li> <li>3. деградацией</li> <li>4. сукцессией</li> </ol> <p>24. Принцип (закон) Гаузе гласит ... «два одинаковых в экологическом отношении вида сосуществовать не могут» «два одинаковых в экологическом отношении вида успешно сосуществуют» «два разных вида не могут иметь сходных экологических требований» «два разных в экологическом отношении вида сосуществовать не могут»</p> <p>25. К нормативам качества окружающей среды относятся нормативы _____ показателей состояния среды. химических, физических, биологических зоологических, ботанических, микологических локальных, национальных, региональных краткосрочных, среднесрочных, долгосрочных</p> <p>26. На рисунке показана пищевая цепь, которая является ...</p> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



пастбищной детритной автотрофной  
паразитарной

27. Пирамида биомасс отражает \_\_\_\_\_ на каждом трофическом уровне пищевой цепи. количество живого вещества численность особей разных видов величину потока энергии число звеньев в цепи питания

28. На рисунке, иллюстрирующем закон толерантности (на примере воздействия на организм концентрации некоего вещества как экологического фактора), под цифрой 1) обозначен ...



оптимум жизненного состояния предел устойчивости организма пик в зоне экологического стресса пессимум существования вида

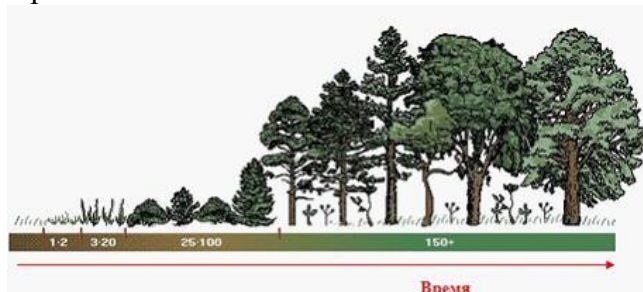
29. Виды животных, специализирующиеся на растительной пище (например, тли, зайцеобразные, копытные), всегда занимают \_\_\_\_\_ трофический уровень. второй первый третий четвертый

30. Если смертность в популяции превышает рождаемость, то такая популяция становится ... сокращающейся стабильной оптимальной нормальной

31. Антропогенным фактором, вызывающим возникновение вторичных сукцессий, является ... вырубка леса извержение вулкана сход ледника сильное

землетрясение

32. Сформировавшаяся в процессе вторичной сукцессии дубрава, как показано на рисунке, будет являться ... климаксовым сообществом серийной стадией временным фитоценозом стадией зарастания



33. Одним из современных антропогенных факторов негативного воздействия на озоновый слой является ... ракетная техника гелиоэнергетика линии электропередач компьютерная техника

34. Разрушая известняк и мрамор, «кислотные дожди» наносят непоправимый ущерб ... памятникам архитектуры горным экосистемам животноводческим комплексам железобетонным конструкциям

35. Циркуляция химических элементов между почвой, растениями, животными и микроорганизмами называется ... биотическим круговоротом транспортом веществ абиотическим круговоротом трофической цепью

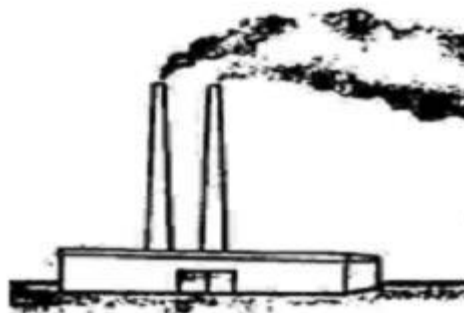
36. Среди опасных факторов внешней среды, оказывающих влияние на здоровье человека, на рисунке отсутствуют \_\_\_\_\_ факторы риска.



химические здравоохранительные  
интеллектуальные технические

37. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения состояние здоровья каждого человека зависит от следующих факторов: на 20% от заложенной в организм генной программы, на 20% от состояния окружающей среды, на 10% от медицинского сервиса и на 50% от ... образа жизни состава крови длительности сна климатической зоны

38. На рисунке представлены выбросы загрязняющих атмосферу веществ, что является примером действия \_\_\_\_\_ факторов среды на живые организмы.  
антропогенных фитогенных  
гидрографических орографических



39. Согласно приведенной схеме, срок проведения государственной экологической экспертизы не должен ...

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <div><div>Срок проведения государственной экологической экспертизы:</div><div><div>До 30 дней</div><div>• для простых объектов</div></div><div><div>До 60 дней</div><div>• для объектов средней сложности</div></div><div><div>До 120 дней</div><div>• для сложных объектов</div></div></div> <p>превышать 6 месяцев<br/>превышать 2 месяцев<br/>быть менее 4 недель<br/>быть менее 8 недель</p> <p>40. На рисунке представлена эмблема международной организации _____, созданной в рамках ООН, деятельность которой посвящена мирному использованию ядерных технологий.</p> <div></div> <div><div>1. МАГАТЭ</div><div>2. ЮНЕСКО</div><div>3. Гринпис</div><div>4. Межпарламентский союз</div></div> <p>41. Конституцией Российской Федерации не предусмотрены экологические права на ...</p> <div><div>1. свободное посещение заповедников</div><div>2. благоприятную окружающую среду</div><div>3. возмещение ущерба, причиненного экологическим правонарушением</div><div>4. достоверную информацию о состоянии окружающей среды</div></div> <p>42. Используя индекс Менхеника, рассчитайте во сколько раз биоразнообразие</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                          | <p>готовности к выполнению задач по предназначению одной учебной группы отличается от другой. Характеристика успеваемости учебных групп:</p> <p>1) ГРУППА : 25 чел., на «5» аттестованы 5 чел. на «4» - 7 чел., на «3» - 9 чел.. не аттестованы – 4 чел</p> <p>2) ГРУППА : 25 чел., на «5» аттестованы 11 чел. на «4» - 14 чел.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|----|------------|-----------|---------------|-------|-----|--------------|-------|------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-----|---------------------------------------------|-------|-------|------------------------------------|-------|------|----------------------|-------|-----|------------------------------------|-------|-------|---------|-------|-----|---------|-------|-------|----------|-------|------|--------|-------|-----|-------|-------|-----|--------|-------|-----|--------|-------|------|------|-------|-----|--------|-------|-----|--------------------|-------|-----|---------------------|-------|------|------|-------|------|--|
|                                                                          | <p>43. Определите, во сколько раз число возможных агрессивных действий между участниками двух команд отличается на стадионе №1 по сравнению со стадионом № 2.</p> <p>Вместимость стадиона № 1 – 44000 чел., № 2 – 10000 чел.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
|                                                                          | <p>44. Опираясь на формулу сочетанного загрязнения и справочные данные о ПДК поллютантов, определите, относится анализируемая территория к экологически благоприятной или нет.</p> <p>Данные мониторинга поллютантов:<br/>загрязнение почвы никелем составляет 40 мг/кг, меди 76 мг/кг, марганца 1000 мг/кг.<br/>ПДК – в справочной таблице.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>Контролируемые параметры загрязнения почвы</b> <span style="float: right; color: red; font-weight: bold;">16</span></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Показатель</th><th>Единица измерения</th><th>Норматив (ПДК, не более)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>рН</td><td>единица рН</td><td>6,0 – 9,0</td></tr> <tr><td>Нефтепродукты</td><td>мг/кг</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>Бенз/а/пирен</td><td>мг/кг</td><td>0,02</td></tr> <tr><td>Диметилбензолы (1,2-диметилбензол; 1,3-диметилбензол; 1,4-диметилбензол)</td><td>мг/кг</td><td>0,3</td></tr> <tr><td>Комплексные гранулированные удобрения (КГУ)</td><td>мг/кг</td><td>120,0</td></tr> <tr><td>Комплексные жидкие удобрения (КЖУ)</td><td>мг/кг</td><td>80,0</td></tr> <tr><td>Фуран-2-карбальдегид</td><td>мг/кг</td><td>3,0</td></tr> <tr><td>Хлорид калия (по K<sub>2</sub>O)</td><td>мг/кг</td><td>360,0</td></tr> <tr><td>Кобальт</td><td>мг/кг</td><td>5,0</td></tr> <tr><td>Ванадий</td><td>мг/кг</td><td>160,0</td></tr> <tr><td>Марганец</td><td>мг/кг</td><td>1600</td></tr> <tr><td>Мышьяк</td><td>мг/кг</td><td>2,0</td></tr> <tr><td>Ртуть</td><td>мг/кг</td><td>2,1</td></tr> <tr><td>Сурьма</td><td>мг/кг</td><td>4,5</td></tr> <tr><td>Свинец</td><td>мг/кг</td><td>32,0</td></tr> <tr><td>Медь</td><td>мг/кг</td><td>3,0</td></tr> <tr><td>Никель</td><td>мг/кг</td><td>4,0</td></tr> <tr><td>Хром трехвалентный</td><td>мг/кг</td><td>6,0</td></tr> <tr><td>Хром шестивалентный</td><td>мг/кг</td><td>0,06</td></tr> <tr><td>Цинк</td><td>мг/кг</td><td>23,0</td></tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; text-align: center;">Перечень контролируемых параметров загрязнения представлен в соответствии с ГН 2.1.7.2041-06</p> </div> | Показатель               | Единица измерения | Норматив (ПДК, не более) | рН | единица рН | 6,0 – 9,0 | Нефтепродукты | мг/кг | 0,1 | Бенз/а/пирен | мг/кг | 0,02 | Диметилбензолы (1,2-диметилбензол; 1,3-диметилбензол; 1,4-диметилбензол) | мг/кг | 0,3 | Комплексные гранулированные удобрения (КГУ) | мг/кг | 120,0 | Комплексные жидкие удобрения (КЖУ) | мг/кг | 80,0 | Фуран-2-карбальдегид | мг/кг | 3,0 | Хлорид калия (по K <sub>2</sub> O) | мг/кг | 360,0 | Кобальт | мг/кг | 5,0 | Ванадий | мг/кг | 160,0 | Марганец | мг/кг | 1600 | Мышьяк | мг/кг | 2,0 | Ртуть | мг/кг | 2,1 | Сурьма | мг/кг | 4,5 | Свинец | мг/кг | 32,0 | Медь | мг/кг | 3,0 | Никель | мг/кг | 4,0 | Хром трехвалентный | мг/кг | 6,0 | Хром шестивалентный | мг/кг | 0,06 | Цинк | мг/кг | 23,0 |  |
| Показатель                                                               | Единица измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Норматив (ПДК, не более) |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| рН                                                                       | единица рН                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6,0 – 9,0                |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Нефтепродукты                                                            | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,1                      |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Бенз/а/пирен                                                             | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,02                     |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Диметилбензолы (1,2-диметилбензол; 1,3-диметилбензол; 1,4-диметилбензол) | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,3                      |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Комплексные гранулированные удобрения (КГУ)                              | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 120,0                    |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Комплексные жидкие удобрения (КЖУ)                                       | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 80,0                     |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Фуран-2-карбальдегид                                                     | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,0                      |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Хлорид калия (по K <sub>2</sub> O)                                       | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 360,0                    |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Кобальт                                                                  | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5,0                      |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Ванадий                                                                  | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 160,0                    |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Марганец                                                                 | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1600                     |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Мышьяк                                                                   | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,0                      |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Ртуть                                                                    | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,1                      |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Сурьма                                                                   | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4,5                      |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Свинец                                                                   | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 32,0                     |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Медь                                                                     | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,0                      |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Никель                                                                   | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4,0                      |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Хром трехвалентный                                                       | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6,0                      |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Хром шестивалентный                                                      | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,06                     |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |
| Цинк                                                                     | мг/кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 23,0                     |                   |                          |    |            |           |               |       |     |              |       |      |                                                                          |       |     |                                             |       |       |                                    |       |      |                      |       |     |                                    |       |       |         |       |     |         |       |       |          |       |      |        |       |     |       |       |     |        |       |     |        |       |      |      |       |     |        |       |     |                    |       |     |                     |       |      |      |       |      |  |

### 7.1.2. Интерактивные формы контроля

| Примеры форм контроля | Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств                                                                                                                                                                                    | Оцениваемые компетенции |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Презентации           | <p>Примерные темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загрязнение мировых водных бассейнов;</li> <li>2. Современные проблемы лесопользования;</li> <li>3. Экология города: проблемы и пути их разрешения;</li> </ol> | УК-8                    |

| Примеры форм контроля | Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Оцениваемые компетенции |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                       | 4. Влияние автотранспортных средств на загрязнение окружающей среды;<br>5. Загрязнение морских морей нефтепродуктами.<br>6. Изменение химического состава подземных вод.<br>7. Круговорот азота в природе.<br>8. Проблема опустынивания планеты.                                                                                                                                                                                                              |                         |
|                       | 9. Безотходная переработка бумажных отходов<br>10. Компьютерные технологии и экологическая безопасность.<br>11. Способы очистки сточных вод<br>12. Автотранспорт и его влияние на экологическую ситуацию в городской местности<br>13. Промышленные предприятия и их воздействие на природу.<br>14. Создание атомных электростанций и их угроза для человека и окружающей среды.<br>15. Рекультивация гарей и горельников.                                     | ОПК-1                   |
|                       | 16. Изменение климата: предпосылки и последствия.<br>17. Сущность парникового эффекта.<br>18. Разрушение озонового слоя.<br>19. Мировые ресурсы полезных ископаемых.<br>20. Антропогенное воздействие на гидросферу и биосферу.<br>21. Рециклинг водозаборов в мегаполисе.<br>22. Красная книга Свердловской области.<br>23. Экологические проблемы восстановления земель Донбасса.                                                                           | ОПК-2                   |
|                       | 24. Экологическое воспитание населения.<br>25. Влияние человека на окружающую среду.<br>26. Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека.<br>27. Экономия потребления воды на приусадебном участке.<br>28. Международные природоохранные организации.<br>29. Охрана животного мира.<br>30. Международная система окружающей среды.<br>31. Национальный проект «Чистый воздух».<br>32. Экологически чистый город.<br>33. Рассортируем мусор вместе. | ПК-11                   |

## 7.2. Промежуточная аттестация

| Примеры форм | Оцениваемые компетенции | Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств |
|--------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|--------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|

| контроля |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачёт    | УК-8  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вопросы для подготовки к зачёту</li> <li>2. Разделы (уровни) экологии: аутоэкология, демэкология, синэкология. Современная (интегральная) трактовка термина «экология».</li> <li>3. Экологические факторы, классификация по источнику происхождения.</li> <li>4. Законы, характеризующие воздействия на организм экологических факторов.</li> <li>5. Примеры адаптации организмов к экологическим факторам среды.</li> <li>6. Основные понятия: популяция; ареал.</li> <li>7. Статические и динамические показатели популяции.</li> <li>8. Трофическая структура экосистем: продуценты, консументы, редуценты. Цепи питания.</li> <li>9. Энергетическая структура экосистем.</li> <li>10. Экологические пирамиды, типология. «Число Линдемана» и качество энергии.</li> <li>11. Понятие сукцессии, виды. Природные и искусственные экосистемы.</li> <li>12. Развитие учения о биосфере. Понятие «биосфера» Ж-Б. Ламарка, Э. Зюсса, В. И. Вернадского.</li> <li>13. Границы и состав биосферы. Биогеохимические принципы и категории вещества по учению В. И. Вернадского.</li> <li>14. Характеристика свойств биосферы. Геоисторическая эволюция биосферы. Большой и малый биосферные круговороты веществ.</li> </ol> |
|          | ОПК-1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>15. Специфика главных поллютантов в атмосфере (диоксид серы (SO<sub>2</sub>), оксиды азота (NO<sub>x</sub>) и углерода (CO), твердые частицы), их воздействие на экосистемы и здоровье человека.</li> <li>16. Классификация естественных и искусственных источников атмосферных загрязнений.</li> <li>17. Глобальность последствий атмосферных загрязнений (кислотные осадки, парниковый эффект, озоновые «дыры»).</li> <li>18. Основные виды загрязнений (химическое, биологическое, физическое). Процессы, источники и последствия загрязнения поверхностных и подземных вод.</li> <li>19. Пресноводные экосистемы - последствия загрязнения (нарушения пищевой пирамиды и ломка сигнальных связей в биоценозе, микробиологическое загрязнение).</li> <li>20. Процесс ускоренной (антропогенной) эвтрофикации водоемов.</li> <li>21. Морские экосистемы - последствия загрязнения.</li> <li>22. Качественные характеристики питьевого водоснабжения в России и мире. Механические, физико-химические, биологические методы очистки сточных вод.</li> <li>23. Экологическая функция литосферы, антропогенное</li> </ol>                                                                                                 |

|  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |       | <p>воздействие на нее. Классификация полезных ископаемых. Воздействие на окружающую среду процессов добычи и переработки полезных ископаемых.</p> <p>24. Основные антропогенные воздействия на горные породы и их последствия: статические и динамические нагрузки, тепловое воздействие, электрические воздействия и пр.</p> <p>25. Понятие «недра». Экологические последствия разработки недр, их рациональное использование и охрана.</p> <p>26. Почвы - уникальные биокосные системы. Экологические функции почв. Загрязнение почв, виды и оценка загрязнителей (химическая, физическая, гигиеническая).</p> <p>27. Виды и опасность процессов эрозии почв. Почвозащитные мероприятия. Мелиорация заболоченных и засоленных почв.</p> <p>28. Рекультивация земель (виды). Особенности рекультивации почв, загрязненных нефтепродуктами.</p> <p>29. Процессы опустынивания территорий, методы борьбы с ними. Земельный фонд мира, структура. Перспективы пахотного земледелия.</p> <p>30. Причины и последствия снижения биоразнообразия на генетическом, видовом и экосистемном уровне.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | ОПК-2 | <p>31. Главнейшая экологическая функция животных, причины их вымирания (нарушение среды обитания; браконьерство, интродукция чуждых видов; прямое и случайное уничтожение).</p> <p>32. Прямое и косвенное антропогенное воздействие на лесные экосистемы. Деградация лесов, экологические последствия.</p> <p>33. Пожар как экологический фактор.</p> <p>34. Влияние процессов, происходящих на пожарах на экологическую систему.</p> <p>35. Отходы производства и потребления - источник загрязнения окружающей среды (ОС). Понятие опасные отходы.</p> <p>36. Методы переработки, утилизации, захоронения.</p> <p>37. Загрязнения электромагнитными полями (ЭМП). ЭМП естественных и искусственных источников, эффекты воздействия на живые организмы. Мероприятия по защите, экранирование.</p> <p>38. Шумовое загрязнение (ОС), источники и масштабы. Средства и методы защиты от шума.</p> <p>39. Негативные последствия ракетно-космической деятельности (загрязнение территорий и акваторий в результате падения частей ракет; от производства, хранения и уничтожения гептила и других токсичных топлив;</p> <p>40. Биологическое загрязнение ОС возбудителями паразитарных, инфекционных болезней.</p> <p>41. Экологическая опасность развития биотехнологии и генной инженерии.</p> <p>42. Понятие «экологический менеджмент». Система международных стандартов ISO 14000.</p> |

|  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |       | <p>43. Экологическая сертификация продукции и паспортизация предприятий.</p> <p>44. Техногенная безопасность окружающей среды - состояние ее защищенности от негативного воздействия предприятий.</p> <p>45. Экономическая зависимость от ресурсов биосферы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | ПК-11 | <p>46. Эффективность экономических рычагов при проведении природоохранных мероприятий.</p> <p>47. Принципы платного природопользования.</p> <p>48. Экологическое лицензирование.</p> <p>49. Экологический аудит как часть системы экологического менеджмента.</p> <p>50. Ответственность за экологические нарушения.</p> <p>51. Международное экологическое сотрудничество.</p> <p>52. Экологический мониторинг как часть информационного обеспечения в сфере экологии</p> <p>53. Уровни безопасности в сфере экологии. Понятия и определения.</p> <p>54. Экологическая безопасность в российском законодательстве - правовой статус.</p> <p>55. Международное сотрудничество в аспекте экологической безопасности РФ.</p> |

### Примерный вариант билета для зачета

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                            |                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ФГБОУ ВО<br>Уральский<br>институт ГПС<br>МЧС России                                                                                                                                                                                                                                               | БИЛЕТ № 4<br>Кафедра химии и процессов<br>горения<br>Дисциплина «Экология» | Утверждаю<br>Начальник кафедры ХиПГ<br>майор вн. службы<br>А.В. Кокшаров<br>« » 2023 г. |
| <p>1. Экологический закон толерантности Шелфорда. Его роль в адаптации населения к быстрому изменению климата.</p> <p>2. Экологические аспекты лесной пирологии: последствия ландшафтных пожаров, возникновение огневого шара при горении хвойных лесов, сложности тушения пятнистых пожаров.</p> |                                                                            |                                                                                         |

*Полный состав экзаменационных билетов приведен в Фонде оценочных средств.*

### Критерии оценивания

1. Шкала оценивания результатов и критерии выставления оценок за устный ответ по контрольной работе.

«Отлично» ставится, если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, приводит примеры, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, не допускает ошибок.

«Хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных ошибок в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, допускает неточности в ответе.

«Удовлетворительно» ставится, если обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не совсем правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

2. Шкала оценивания результатов и критерии выставления оценок по тестовому заданию рубежного контроля.

Шкала оценивания результатов и критерии выставления оценок по тестовым заданиям.

«Отлично» - если правильность ответов составляет 85-100 %.

«Хорошо» - если правильность ответов составляет 70-84 %.

«Удовлетворительно» - если правильность ответов составляет 51 -69 %.

«Неудовлетворительно» - если правильность ответов составляет 50% и менее.

3. Критерии оценивания презентаций:

Соблюдение единого стиля оформления. Слайд не должен содержать более трех цветов. Фон и текст должны быть оформлены контрастными цветами. При оформлении слайда использовать возможности анимации. Анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания слайдов. Информация изложена профессиональным языком.

Содержание текста должно точно отражать этапы выполненной работы. Текст должен быть расположен на слайде так, чтобы его удобно было читать. В содержании текста должны быть ответы на проблемные вопросы.

Текст должен соответствовать теме презентации.

Предпочтительно горизонтальное расположение информации.

Наиболее важная информация должна располагаться в центре.

Надпись должна располагаться под картинкой.

Лучше использовать один тип шрифта.

Важную информацию лучше выделять жирным шрифтом, курсивом, подчеркиванием.

На слайде не должно быть много текста, оформленного прописными буквами.

На слайде не должно быть много выделенного текста (заголовки, важная информация).

Слайд не должен содержать большого количества информации.

Ключевые пункты желательно располагать по одному на слайде.

Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с таблицами; с текстом; с диаграммами.

Если работа отвечает всем требованиям критериев, то ей дается оценка **отлично**.

При незначительном нарушении или отсутствии каких-либо параметров в работе, она оценивается **хорошо**.

Если при оценивании половина критерием отсутствует, то работа оценивается **удовлетворительно**.

Если презентация не выполнена, либо не соблюдено больше половины критериев оценивания, работа оценивается **неудовлетворительно**.

4. Шкала оценивания результатов и критерии выставления оценок по зачету (недифференцированному).

«Зачтено» ставится, если обучающийся:

- раскрыл содержание материала, грамотным научно-техническим языком;
- продемонстрировал знание научной терминологии, точно использовал терминологию для описания экологических последствий чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации и находить профессионально грамотные решения для минимизации экологического ущерба ЧС различного характера;
- продемонстрировал умение анализировать статистические данные для составления экспертного заключения об уровне экологической безопасности территорий и населения;
- в изложении допустил незначительные пробелы, не исказившие содержание ответа;
- показал общее понимание вопроса и продемонстрировал умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- продемонстрировал знание основных экологических законов и формул, применимых для оценки экологической безопасности территорий и населения, умело применил их для объяснения текущей экологической

ситуации в регионе, прогнозирования кратко- и среднесрочной динамики, характеристики необходимых сил и средств МЧС России для предотвращения негативного развития событий и минимизации ущерба от них.

«Незачтено» ставится, если у обучающегося:

- отсутствуют базовые знания дисциплины;
- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Основная литература**

1. Маринченко, А. В. Экология : учебник / А. В. Маринченко. — 7-е изд. — Москва : Дашков и К, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-394-04215-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230027> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Степанова, Н. Е. Экология : учебно-методическое пособие / Н. Е. Степанова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76689> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **8.2. Дополнительная литература**

3. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. Изд. 17-е, доп. и перераб. — Ростов н/Д: Феникс, 2011. — 600 с.

4. Залесов, С. В. Лесная пирология : учеб. пособие / С. В. Залесов. — Екатеринбург : Уральская государственная лесотехническая академия, 2006. - 312 с. (гриф).

## **9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области. — Режим доступа: <https://mprso.midural.ru/> .
2. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации — Режим доступа: <https://www.mnr.gov.ru/>
3. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды — Режим доступа: <http://www.meteorf.ru/>.

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Офисный пакет Microsoft Office.
2. Операционная система Windows.
3. Информационно-справочная система «Гарант». Режим доступа: <https://www.garant.ru/>.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии.
4. Просмотр рекомендуемой литературы.
5. Выполнение заданий для самостоятельной работы.
6. Аккуратное и своевременное ведение рабочей тетради на практических занятиях.
7. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, включая выполнение и защиту курсовых работ (проектов), самостоятельных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации.

### **13. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ**

При проведении занятий по дисциплине (модулю) в особых условиях (чрезвычайные ситуации, неблагоприятные эпидемиологические условия, введение военного положение и др.) их реализация осуществляется в соответствии с Положениями института. При необходимости, на основании локальных нормативных актов института, используются учебные и тематические планы по образовательным программам сокращенного обучения на особый период времени.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей (учебной) программе дисциплины «Экология» по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (Профиль – надзорно-профилактическая деятельность; уровень бакалавриата) на 2026/2027 учебный год.

**Пункт 12 изложить в следующей редакции:**

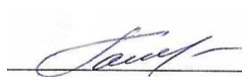
### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине «Экология» включает в себя следующие компоненты:

| Виды занятий         | Сведения о помещении                                         | Перечень оборудования                                                                                                                                                                                                                                            | Перечень технических средств обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционные занятия   | Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 60. | Основное оборудование: учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул.<br>Дополнительное оборудование: классная доска для мела. | Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института. Мультимедиа-проектор с экраном или интерактивная панель с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института  |
| Практические занятия | Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 36. | Основное оборудование: учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул.<br>Дополнительное оборудование: классная доска для мела. | Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института. Мультимедиа-проектор с экраном или интерактивная панель с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института. |

|                                     |                                                              |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                              |                                                                                                                                                                                                         | Приборы: Термометр цифровой, Люксметр, Гигрометр цифровой лабораторный, Барометр, РН-метр, Кондуктометр, Анеометр, Шумомер, Влагомер, Измеритель УФ-излучения, Измеритель электромагнитного поля, Фотоколориметр, Дозиметр, Анализатор углекислого газа и кислорода в воздухе, Ионоселективные электроды для измерения концентрации ионов: $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{H}^+$ , ИК-фурье спектрометр |
| Промежуточная и итоговая аттестация | Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 60. | Основное оборудование: учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. | Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.                                                                                                                                                                             |

Профессор кафедры ХиПГ,  
д.м.н., доцент



Г.В. Талалаева