Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**"Московский авиационный институт**
**(национальный исследовательский университет)"**

**УТВЕРЖДАЮ**
Проректор по учебной работе

_____Козорез Д.А.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000205801)

Экология

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

**Направление подготовки** Двигатели летательных аппаратов
**Квалификация выпускника** Бакалавр

**Профиль подготовки** Технология производства авиационных ГТД
**Форма обучения** очная
(очно, очно-заочное, заочное)
**Выпускающая кафедра** ТПАД
**Обеспечивающая кафедра** ТПАД
**Кафедра-разработчик рабочей программы** ТПАД

| Семестр | З.Е. | Трудоемкость, час. | Лекций, час. | Практич. занятий, час. | Лаборат. работ, час. | СРС, час | Экзаме-нов, час. | Форма промежуточного контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 3 | 108 | 26 | 20 | 0 | 62 | 0 | Зч |
| **Итого** | **3** | **108** | **26** | **20** | **0** | **62** | **0** | |

**Москва**
2024

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Разделы рабочей программы**

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

**Приложения к рабочей программе дисциплины**

Приложение 1. Аннотация рабочей программы
Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

---

Авторы программы:

Бабин С.В. _____

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТПАД _____

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТПАД

Директор выпускающего филиала СТ

_____ _____

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Экология является достижение следующих результатов освоения(РО):

| N | Шифр | Результат обучения |
|---|---|---|
| 1 | З-1(ОПК-6.1) | Знать основные положения и законы экологии |
| 2 | В-1(УК-8.2) | Владеть методиками расчёта средств защиты от вредных и опасных производственных факторов, иметь развитое экологическое сознание и устойчивое экологическое поведение |
| 3 | З-1(УК-8.1) | Знать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека, методы защиты от них |
| 4 | У-1(ОПК-6.2) | Уметь оценивать степень воздействия технических объектов авиационной и ракетно космической отрасли на качество окружающей среды и здоровье человека |
| 5 | У-1(УК-8.1) | Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, формировать в коллективе культуру ведения здорового и безопасного образа жизни, развивать способности к сохранению и укреплению здоровья |
| 6 | У-1(УК-8.2) | Уметь выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности, основываясь на таких качествах личности как высокая нравственность, эстетический вкус,обладая при этом положительными моральными, коллективистскими и волевыми качествами |

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

| N | Шифр | Компетенция |
|---|---|---|
| 1 | ОПК-6 | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла |
| 2 | УК-8 | 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 |

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

| N | Шифр | Индикатор компетенций |
|---|---|---|
| 1 | ОПК-6.1 | Демонстрирует знания экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла при создании авиационной и ракетно-космической техники |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | ОПК-6.2 | Учитывает экономические, экологические и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла при решении проектных задач |
| 3 | УК-8.1 | Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) на безопасные условия жизнедеятельности и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности |
| 4 | УК-8.2 | Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по профилактике и предотвращению чрезвычайных ситуаций |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Экология является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

| N | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины |
|---|---|---|
| 1 | Социология | Итоговая гос. аттестация |
| 2 | | Безопасность жизнедеятельности |
| 3 | | Основы менеджмента |
| 4 | | Экономика отрасли |
| 5 | | Спецглавы безопасности жизнедеятельности |

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

| Модуль | Раздел | Лекции | Практич. занятия | Лаборат. работы | СРС | Всего часов | Всего с экзаменами и курсовыми |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Экология | Введение и основы общей экологии | 2 | 4 | 0 | 40 | 46 | 108 |
| | Промышленное производство и его воздействие на биосферу | 2 | 2 | 0 | 3 | 7 | |
| | Последствия антропогенного воздействия на биосферу | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | |
| | Контроль за состоянием и управление качеством природной среды | 4 | 2 | 0 | 4 | 10 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Основы рационального использования природных ресурсов и экологизация производства | 4 | 4 | 0 | 4 | 12 | |
| | Защита атмосферы от промышленных загрязнений | 4 | 2 | 0 | 3 | 9 | |
| | Защита гидросферы от промышленных загрязнений | 2 | 6 | 0 | 4 | 12 | |
| | Защита литосферы от промышленных загрязнений | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | |
| | Защита биосферы от физических загрязнений | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | |
| | Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды. | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | |
| **Всего** | | **26** | **20** | **0** | **62** | **108** | **108** |

**3.1. Лекции**

| № п/п | Раздел дисциплины | Объем часов | Тема лекции |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.1.Введение и основы общей экологии | 2 | История экологии. Экология как наука, интегрирующая многие области знаний. Основы учения о биосфере |
| 2 | 1.2.Промышленное производство и его воздействие на биосферу | 2 | Промышленное производство и его воздействие на биосферу<br>Классификация загрязняющих веществ и источники загрязнений |
| 3 | 1.3.Последствия антропогенного воздействия на биосферу | 2 | Последствия антропогенного воздействия на биосферу |
| 4 | 1.4.Контроль за состоянием и управление качеством природной среды | 2 | Нормативно-правовые основы охраны окружающей природной среды. Экологический кодекс РФ |
| 5 | 1.4.Контроль за состоянием и управление качеством природной среды | 2 | Нормативные качества окружающей среды и их контроль. Экологический паспорт предприятия |
| 6 | 1.5.Основы рационального использования природных ресурсов и экологизация производства | 2 | Природные ресурсы, их классификация |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 1.5.Основы рационального использования природных ресурсов и экологизация производства | 2 | Основные направления экологизации производств |
| 8 | 1.6.Защита атмосферы от промышленных загрязнений | 4 | Защита атмосферы от промышленных загрязнений (методы и техника очистки пылегазовых выбросов в атмосферу |
| 9 | 1.7.Защита гидросферы от промышленных загрязнений | 2 | Защита гидросферы от промышленных загрязнений |
| 10 | 1.8.Защита литосферы от промышленных загрязнений | 2 | Защита литосферы от промышленных загрязнений |
| 11 | 1.9.Защита биосферы от физических загрязнений | 2 | Защита биосферы от физических загрязнений |
| 12 | 1.10. Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды. | 2 | Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды |
| **Итого:** | | **26** | |

### 3.2. Содержание лекций

**1.1.1. История экологии. Экология как наука, интегрирующая многие области знаний. Основы учения о биосфере (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Предмет и задачи экологии как науки. Экология как наука, интегрирующая многие области знаний. Факторальная, популяционная экология, биогеоценология, экология человека. Экология и практика. Основы учения о биосфере. Экологические факторы и их действие. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Экологическая ниша, экосистемы. Пищевые (трофические) цепи. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Энергия в экологических системах. Понятие о популяции. Круговорот веществ в биосфере. Основные положения взаимодействия общества и природы. Законы экологии по. Б Коммонеру.

**1.2.1. Промышленное производство и его воздействие на биосферу Классификация загрязняющих веществ и источники загрязнений (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Научно-технический прогресс и экологические проблемы: энергетические, ресурсные, продовольственные, социальные, демографические.
Загрязнения окружающей среды. Классификация загрязнений, объекты, источники, виды загрязнений. Естественные и антропогенные загрязнения. Физические, химические, биологические загрязнения.

Загрязнение атмосферы. Классификация загрязняющих веществ и источники загрязнений. Перенос загрязнений в атмосферу и химические превращения веществ.

Загрязнение атмосферы энергетическими установками, авиационной и ракетной техникой. Характерные экологические токсиканты, загрязняющие атмосферу в заготовительном и механосборочном производстве, при эксплуатации авиационной и ракетной техники.

Загрязнение гидросферы. Основные источники загрязнений и состав примесей сточных вод предприятий авиационной и ракетной техники.

Загрязнение литосферы, источники загрязнений, деградация почв, истощение ресурсов.

Физические загрязнения окружающей среды: тепловое, акустическое, электромагнитное, радиационное. Естественные и антропогенные источники физических загрязнений и их влияние на биосферу. Проблемы акустического загрязнения окружающей среды авиационной и ракетной техникой
Классификация загрязнений, объекты, источники, виды загрязнений. Естественные и антропогенные загрязнения. Физические, химические, биологические загрязнения.

Загрязнение атмосферы. Классификация загрязняющих веществ и источники загрязнений. Перенос загрязнений в атмосферу и химические превращения веществ.

Загрязнение атмосферы энергетическими установками, авиационной и ракетной техникой. Характерные экологические токсиканты, загрязняющие атмосферу в заготовительном и механосборочном производстве, при эксплуатации авиационной и ракетной техники.

Загрязнение гидросферы. Основные источники загрязнений и состав примесей сточных вод предприятий авиационной и ракетной техники.

Загрязнение литосферы, источники загрязнений, деградация почв, истощение ресурсов.

Физические загрязнения окружающей среды: тепловое, акустическое, электромагнитное, радиационное.

### 1.3.1. Последствия антропогенного воздействия на биосферу (АЗ: 2, СРС: 1)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Краткая характеристика некоторых экологических токсикантов: тяжелые металлы радионуклиды, оксиды серы, углерода и азота. Пестициды (антропогенные источники, пути миграции и аккумуляции, влияние на биосферу и человека), смог, диоксины, кислотные осадки.

Характер загрязнения сточных вод. Краткая характеристика основных видов ионизирующих излучений. Источники сверхфонового радиоактивного загрязнения. Причины экологического кризиса. Социально-экономический ущерб от загрязнения биосферы.

**1.4.1. Нормативно-правовые основы охраны окружающей природной среды. Экологический кодекс РФ (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Нормативно-правовые основы охраны окружающей природной среды. Экологический кодекс РФ. Основная идея закона. Экологизация экономики. Здоровье человека. Механизм реализации закона. Основы экологического права, профессиональная ответственность

**1.4.2. Нормативные качества окружающей среды и их контроль. Экологический паспорт предприятия (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Нормативные качества окружающей среды. Предельно-допустимые уровни физических воздействий (ПДУ) на окружающую природную среду. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе, воде, почве. Предельно допустимые нагрузки на природную среду. Предельно допустимые сбросы (ПДС) и предельно допустимые выбросы (ПДВ) вредных веществ в окружающую природную среду. ПДК вредных микроорганизмов, химических веществ в продуктах питания. Экологические требования к продукции. Экологический паспорт предприятия. Классификация промышленных предприятий в зависимости от выделяемых в атмосферу вредных выбросов

Санитарно защитные зоны

Требования санитарных норм проектирования промышленных предприятий. Контроль состояния окружающей среды. Контроль качества воздуха. Посты наблюдения: стационарный, маршрутный, передвижной (подфакельный) за загрязнением атмосферы.

Правила контроля качества воды водоемов и водотоков, а также морских вод. Условия спуска сточных вод.

**1.5.1. Природные ресурсы, их классификация (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Природные ресурсы, их классификация. Ресурсный цикл, как антропогенный круговорот веществ. Инженерные принципы рационального использования природных материальных и энергетических ресурсов. Основы создания ресурсосберегающих производств. Системный подход к проблемам природопользования и охране окружающей среды.

**1.5.2. Основные направления экологизации производств (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Основные направления экологизации производства: разработка принципиально новых экологически чистых, малоотходных и безотходных производственных процессов, а также совершенствование процессов, позволяющее исключить или сократить технологические стадии, на которых происходит образование отходов; комплексная переработка сырья, создание и выпуск новых видов продукции с учетом требования ее повторного использования, переработка отходов производства и потребления с получением товарной продукции; применение бессточных технологических систем и водоотборных циклов, замкнутых систем промышленного водоснабжения; создание безотходных территориально-производственных комплексов (ТПК), имеющих замкнутую структуру материальных потоков сырья и отходов внутри ТПК; применение нетоксичных или малотоксичных сырья и материалов в производстве, при переработке которых образуются нетоксичные или малотоксичные отходы, их утилизация; разработка нового технологического оборудования с меньшим уровнем выбросов и отходов, а также оборудования для переработки отходов производства.

Перспективы развития малоотходных производств в промышленности (основные направления сокращения выбросов и отходов, утилизация отходов, сокращение водопотребления, повышение коэффициента использования материалов).

**1.6.1. Защита атмосферы от промышленных загрязнений (методы и техника очистки пылегазовых выбросов в атмосферу (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Способы и техника обезвреживания отходящих газов. Очистка отходящих газов от газообразных и парообразных токсичных веществ методами: абсорбции, (физической и хемосорбции), адсорбции, каталитическим, термическим, конденсации и компримирования. Основные свойства пылей и эффективность их улавливания. Очистка отходящих газов от аэрозолей. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях, в мокрых пылеуловителях, в электрофильтрах. Адсорберы, туманоуловители. Устройство, принцип действия, область применения, достоинства и недостатки.

**1.7.1. Защита гидросферы от промышленных загрязнений (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Классификация вод по условиям образования и целевому назначению. Замкнутые системы водоснабжения промышленных предприятий. Оборотное водоснабжение. Способы и техника очистки сточных вод. Классификация промышленных сточных вод (ПСВ) по фазо-дисперсному составу.

Механические методы очистки сточных вод (СВ). Процеживание, отстаивание, фильтрование, удаление всплывающих примесей, центробежное фильтрование. Физико-химические и электрохимические методы очистки сточных вод. Коагуляция, флотация, адсорбция, ионный обмен, экстракция, ректификация, выпаривание, дистилляция, обратный осмос, ультрафильтрация, кристаллизация, десорбция, электрокоагуляция и др. Очистка сточных вод от органических примесей. Химические и биохимические методы очистки сточных вод. Нейтрализация, окисление и восстановление.

**1.8.1. Защита литосферы от промышленных загрязнений (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:**

Классификация твердых отходов. Сортировка и переработка. Утилизация металлоотходов, переработка металлической стружки, отходов стеклопластиков, регенерация масел и эммульсий. Утилизация и ликвидация осадков сточных вод

**1.9.1. Защита биосферы от физических загрязнений (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Защита биосферы от физических загрязнений: акустических, электромагнитных, ионизирующих излучений

**1.10.1. Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды. Понятие об экологическом риске. Экологическая экспертиза и мониторинг окружающей среды

**3.3. Практические занятия**

| № п/п | Раздел дисциплины | Объем часов | Наименование практического занятия |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.1.Введение и основы общей экологии | 2 | Роль экологических знаний подходов в решении технологических и технических задач. |
| 2 | 1.1.Введение и основы общей экологии | 2 | Общие свойства живых систем. Уровни организации живых систем. Биогеоценоз и экосистема. Биосфера и человек. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 1.2.Промышленное производство и его воздействие на биосферу | 2 | Среда обитания. Статистические характеристики популяции. |
| 4 | 1.4.Контроль за состоянием и управление качеством природной среды | 2 | Нормативы качества окружающей природной среды. |
| 5 | 1.5.Основы рационального использования природных ресурсов и экологизация производства | 2 | Глобальные экологические проблемы современности.<br>Охрана окружающей среды |
| 6 | 1.5.Основы рационального использования природных ресурсов и экологизация производства | 2 | Определиние темпов естественного роста населения в регионе |
| 7 | 1.6.Защита атмосферы от промышленных загрязнений | 2 | Определение размера платежей за загрязнение атмосферного воздуха |
| 8 | 1.7.Защита гидросферы от промышленных загрязнений | 2 | Определение величины ИЗВ (индекса загрязнения воды) |
| 9 | 1.7.Защита гидросферы от промышленных загрязнений | 2 | Сравнение эффекта очистки производственных сточных вод |
| 10 | 1.7.Защита гидросферы от промышленных загрязнений | 2 | Определение величины предельно допустимого выброса (ПДВ) |
| **Итого:** | | **20** | |

### 3.4. Содержание практических занятий

**1.1.1. Роль экологических знаний подходов в решении технологических и технических задач.**
**(АЗ: 2, СРС: 2)**
**Форма организации:** Семинар, коллоквиум

**1.1.2. Общие свойства живых систем.**
**Уровни организации живых систем.**
**Биогеоценоз и экосистема. Биосфера и человек. (АЗ: 2, СРС: 2)**
**Форма организации:** Семинар, коллоквиум

**1.2.1. Среда обитания. Статистические характеристики популяции. (АЗ: 2, СРС: 2)**
**Форма организации:** Семинар, коллоквиум

**1.4.1. Нормативы качества окружающей природной среды. (АЗ: 2, СРС: 2)**
**Форма организации:** Семинар, коллоквиум

**1.5.1. Глобальные экологические проблемы современности.**
**Охрана окружающей среды (АЗ: 2, СРС: 1)**
**Форма организации:** Семинар, коллоквиум

**1.5.3. Определиние темпов естественного роста населения в регионе (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.6.1. Определение размера платежей за загрязнение атмосферного воздуха**

**(АЗ: 2, СРС: 1)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.7.1. Определение величины ИЗВ (индекса загрязнения воды) (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.7.2. Сравнение эффекта очистки производственных сточных вод (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.7.4. Определение величины предельно допустимого выброса (ПДВ) (АЗ: 2, СРС: 1)**

**Форма организации:** Практическое занятие

### 3.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

### 3.6. Курсовые работы и проекты по дисциплине

### 3.7. Промежуточная аттестация

1. Зачет (5 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Зачет (5 семестр).pdf, Вопросы к зачету или экзамену Экология.pdf

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

***Вопросы для самостоятельной работы по темам:***

| № | Раздел дисциплины | Вопросы для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Введение и основы общей экологии | Вопросы и темы доя самостоятельной работы студента |

# 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

| 100-балльная шкала | Результат освоения |
|---|---|
| менее 40 | Критерий не сформирован |
| 41-70 | Критерий четко не выражен |
| 71-100 | Критерий выражен четко |

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

| 100-балльная шкала | Результат освоения |
|---|---|
| менее 30 | обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании |
| 31-50 | обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено |
| 51-80 | задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи |
| 81-100 | задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу |

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

• вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

| N | Шифр | Компетенция | Этапы формирования компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 | ОПК-6 | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла | Семестр - |
| 2 | УК-8 | 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 | Владеть методиками расчёта средств защиты от вредных и опасных производственных факторов, иметь развитое экологическое сознание и устойчивое экологическое поведение<br>Знать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека, методы защиты от них<br>Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, формировать в коллективе культуру ведения здорового и безопасного образа жизни, развивать способности к сохранению и укреплению здоровья<br>Уметь выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности, основываясь на таких качествах личности как высокая нравственность, эстетический вкус,обладая при этом положительными моральными, коллективистскими и волевыми качествами Семестр - 5 |

Комплект типовых индивидуальных заданий

| N | Раздел дисциплины | Объем, часов | Наименование типового задания |
|---|---|---|---|
| 1 | Введение и основы общей экологии | 2 | Тема 2. Основные закономерности организации живых систем |
| 2 | Введение и основы общей экологии | 23 | Реферат по предложенной теме |
| 3 | Введение и основы общей экологии | 2 | Тема 1. Введение: понятие об экологии |
| 4 | Введение и основы общей экологии | 2 | Тема 3. Окружающая среда и человек |
| 5 | Введение и основы общей экологии | 2 | Тема 4. Глобальные и региональные экологические проблемы современности |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | Введение и основы общей экологии | 2 | Тема 5. Антропогенная экологическая нагрузка на окружающую среду |
| 7 | Введение и основы общей экологии | 2 | Тема 6. Основные направления рационального природопользования и охраны окружающей среды |
| **Итого:** | | **35** | |

**Содержание типовых заданий**

**1.1.1. Тема 2. Основные закономерности организации живых систем (СРС: 2)**

**Тематика:** Основы организации живых ситем

**Тип:** Домашнее задание

**1.1.1. Реферат по предложенной теме (СРС: 23)**

**Тематика:** Экологические проблемы. Загрязнение окружающей среды. Влияние человека на экологию. Политика государства в области экологии

**Тип:** Реферат

**Прикрепленные файлы:**

Примерные темы рефератов.pdf

**1.1.2. Тема 1. Введение: понятие об экологии (СРС: 2)**

**Тематика:** Основные законы экологии

**Тип:** Домашнее задание

**1.1.4. Тема 3. Окружающая среда и человек (СРС: 2)**

**Тематика:** Взаимодействие человека с окружающей средой

**Тип:** Домашнее задание

**1.1.5. Тема 4. Глобальные и региональные экологические проблемы современности (СРС: 2)**

**Тематика:** Актуальные экологические проблемы современности

**Тип:** Домашнее задание

**1.1.6. Тема 5. Антропогенная экологическая нагрузка на окружающую среду (СРС: 2)**

**Тематика:** Воздействие человека на окружающую среду

**Тип:** Домашнее задание

**1.1.7. Тема 6. Основные направления рационального природопользования и охраны окружающей среды (СРС: 2)**

**Тематика:** Рациональное природопользование, альтернативные источники энергии и производства

**Тип:** Домашнее задание

## Темы письменных опросов

**1.1. Рубежный контроль 1**
**Тип:** Тестирование
**Тематика:** Биосфера
**Прикрепленные файлы:** Рубежный контроль 1.pdf

**1.2. Рубежный контроль 2**
**Тип:** Тестирование
**Тематика:** Глобальные экологические проблемы
**Прикрепленные файлы:** Рубежный контроль 2.pdf

**1.3. Рубежный контроль 3**
**Тип:** Тестирование
**Тематика:** Рациональное природопользование и охрана окружающей среды
**Прикрепленные файлы:** Рубежный контроль 3.pdf

## Вопросы к промежуточной аттестации

"Экология"

1. **Зачет (5 семестр)**
   **Прикрепленные файлы:** Зачет (5 семестр).pdf, Вопросы к зачету или экзамену Экология.pdf

# 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

***а) Основная литература:***

•

***Литература из электронного каталога:***

• Алленби Б.Р., Гридэл Т.Е. Промышленная экология учебное пособие для вузов по естественно-науч. спец. (010000) и спец. "Экономика и управление на предприятиях" (060800). ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 513 с.

***б) Дополнительная литература:***


• 1. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. М. Дрофа, 2006, 624 с

2. Белов СВ. Охрана окружающей среды. М.: «Высшая школа», 2003,264с.

3. Мессиневой Е.М. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Экология». М;, МАТИ 2012 г. 8 с.

4. Китаев В.З. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе, М:, МАТИ. 2012г. 51 с.

1. Н.В. Гусакова, Е.В. Воробьев Экология для технических ВУЗов (электронное учебное пособие) Ростовна Дону 2008 г. 400с (Электронный ресурс)

2. Гридэл Т.Е, Алленби Б.Р. Промышленная экология. Учебное пособие для вузов. М:, ЮНИТИ-ДАНА. 2012. -527 с. (Электронный ресурс)

3. Промышленная экология: учебное пособие. Под ред. Денисова В.В. М:, ИКЦ «МарТ», 2009 - 720 с. (Электронный ресурс)

7. Ясовеев М. Г. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов.знание, 2013. - 292 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446113

4. Брюхань Ф. Ф.Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2011. - 208 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=208909

5. Маврищев В. В. Общая экология: Курс лекций / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 299 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=255387

6. Ксенофонтов Б. С Промышленная экология: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 208 с http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=327494


## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

| Наименование ресурса | Интернет-ссылка на ресурс |
|---|---|
| **"ZNANIUM.COM"** | |
| Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г | http://znanium.com |
| Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г | https://znanium.com/ |
| Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г | |

| | |
|---|---|
| **ООО "Издательство Лань"** | |
| Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г | e.lanbook.com |
| Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 | |
| Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024 | |
| Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г | |
| Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 | |
| **ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"** | |
| Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги" | http://biblio-online.ru, https://biblio-online.ru/catalog/legendary |
| Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 | https://urait.ru/ |
| Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г | https://urait.ru/ |
| Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г | https://urait.ru/ |
| Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО | https://urait.ru/ |
| Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г | |
| Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО | |
| **Электронная библиотека МАИ** | |
| Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ) | https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web |
| **Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России** | |
| Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно | |

| | |
|---|---|
| **Библиотека РФФИ** | |
| Библиотека РФФИ | http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library |
| **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** | |
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru/ |
| **Polpred.com** | |
| Polpred.com. Обзор СМИ | http://polpred.com |
| **ООО "РУНЭБ"** | |
| Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028 | http://elibrary.ru |
| Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039 | |
| Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030 | |
| **ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт"** | |
| Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г | http://text.rucont.ru/ |
| Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г | https://text.rucont.ru/ |
| Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г | https://text.rucont.ru/ |
| **ФГБУ "РГБ"** | |
| Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023 | http://нэб.рф |
| **НП НЭИКОН** | |
| Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением<br>Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00<br>Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com<br>Scopus- http://scopus.com<br>Elsevier-http://www.sciencedirect.com, http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections | http://archive.neicon.ru<br>https://apps.webofknowledge.com<br>http://scopus.com<br>http://www.sciencedirect.com, http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections |
| | http://rd.springer.com, http://www.springerprotocols.com |

| | |
|---|---|
| Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org | http://zbMATH.org |
| American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html | https://www.acs.org/content/acs/en.html |
| American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/ | https://www.scitation.org/ |
| American Physical Society- https://journals.aps.org/about | https://journals.aps.org/about |
| EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com | http://search.ebscohost.com |
| Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core | https://www.cambridge.org/core |
| IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org | https://ieeexplore.ieee.org |
| INSPEC компании EBSCO- INSPEC | |
| Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/ | https://iopscience.iop.org/ |
| MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page | https://www.ams.org/home/page |
| Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm | https://www.osapublishing.org/about.cfm |
| Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/ | https://academic.oup.com/journals/ |
| ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index | https://search.proquest.com/index |
| ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/ | https://www.orbit.com/ |
| SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/ | https://journals.sagepub.com/ |
| Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org | https://www.annualreviews.org |
| JSTOR- www.jstor.org | www.jstor.org |
| Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/ | https://onlinelibrary.wiley.com |
| **Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания** | |
| **Springer Nature:** | https://link.springer.com |
| 1. eBoock Collection: журналы, книги - https://link.springer.com | |
| 2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com | |
| **Begell House Inc.** https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html | https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html |
| **China Academic Journals** (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF | https://ar.cnki.net/ACADREF |
| **Institute of Electrical and Electronics Engineers:** | https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/ |
| https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org | home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org |

| | | |
|---|---|---|
| **EBSCO. INSPEC:** | https://www.search.ebscohost.com/ | https://www.search.ebscohost.com/ |
| 1. База данных Academic Search Premier<br>2. База данных eBook Academic Collection<br>3. eBook EngineeringCore Collection | | |
| **ORBIT Intelligence** | - база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/ | https://www.orbit.com/ |
| **SAGE Publication:** | https://journals.sagepub.com/ | https://journals.sagepub.com/ |
| **Wiley:** | https://onlinelibrary.wiley.com/ | https://onlinelibrary.wiley.com/ |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознано работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимание его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ореинтирована на применение компьютерной технки, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

***Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:***

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы, электронные версии у
http://www.antiatom.ru
http://biodat.ru
http://www.hydrogen.ru
http://ecoportal.su
http://greenmob.ru
http://oopt.info

# 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лаборатория безопасности жизнедеятельности и экологии
Контрольно-измерительные приборы для анализа санитарно-гигиенических условий труда:
Люксметр DT-1308c с ЖК дисплеем, уни-версальный шумомер DT-815, прибор кон-троля электромагнитных полей BE-METP AT-002, гигрометр, анемометр.
Плакаты -10 шт.
Парта студенческая 3-х местная – 18 шт.
Доска – 1 шт.
Мультимедийный переносной комплекс:
Экран – 1 шт.
Проектор Acer XXI6I – 1 шт.
Ноутбук Sony Vaio

**Приложение 1**

**к рабочей программе дисциплины**

«Экология»

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Экология" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 "Двигатели летательных аппаратов". Дисциплина реализуется на "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-6, УК-8.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: пониманием основных принципов функционирования живых организмов и взаимодействия их с окружающей средой; механизмов воздействия человека на компоненты биосферы; основных глобальных и региональных проблем современности и способов ограничения антропогенного воздействия на природу.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Семинар, коллоквиум.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: рубежный контроль в форме Тестирование и промежуточная аттестация в форме Зачет (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (26 часов), практические (20 часов) занятия и (62 часов) самостоятельной работы студента.

**Приложение 2**
**к рабочей программе дисциплины**
«Экология»

## Прикрепленные файлы

**Примерные темы рефератов.pdf**

**Вопросы к зачету или экзамену Экология.pdf**

**Рубежный контроль 3.pdf**

**Рубежный контроль 2.pdf**

**Рубежный контроль 1.pdf**

***Примерные темы рефератов:***

1. Химическое загрязнение О. С.
2. Твердые бытовые отходы и влияние их на О. С.
3. Экологические проблемы г. Москвы и пути их решения
4. Воздействие авиации на окружающую среду
5. Антропогенные загрязнения мирового океана
6. Антропогенные загрязнения атмосферы
7. Антропогенные загрязнения почвенного покрова
8. Антропогенные воздействия на биосферу
9. Антропогенные загрязнения почвенного покрова
10. Экологическая политика государства
11. Экологические проблемы развития автомобильного транспорта
12. Экологические проблемы развития промышленного производства
13. Экологические проблемы урбанизации
14. Проблемы снижения биоразнообразия
15. Влияние факторов окружающей среды на человека
16. Глобальные экологические проблемы человечества и возможные пути решения
17. Основы рационального использования природных ресурсов в условиях научно-технического прогресса
18. Физическое загрязнение О. С.
19. Биотехнологии. Вклад в решение глобальных проблем человечества
20. Экологический мониторинг и информационные системы

## Вопросы к зачету или экзамену

1. Предмет, методы, цели и задачи дисциплины «Экология».
2. Основные разделы экологии.
3. Основы учения о биосфере: основные типы веществ и их функции. Строение биосферы и ее основные функции, как глобальной экосистемы.
4. Озоновый слой. Разрушение озонового слоя Земли: возможные причины и потенциальная опасность.
5. Общие свойства живых систем. Определения сущности жизни.
6. Уровни организации живых систем. Какими именно уровнями занимается экология.
7. Понятие среды обитания и экологических факторов. Классификация экологических факторов.
8. Абиотические факторы наземной среды, почвенного покрова и воды.
9. Биотические факторы: виды связей и взаимодействий между организмами.
10. Понятие о лимитирующем факторе. Закон минимума, закон толерантности.
11. Популяция, ее структура и динамика. Основные количественные характеристики популяций .
12. Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Отношения организмов в биогеоценозах.
13. Трофическая структура экосистем: п родуценты, консументы, редуценты. Пастбищные и детритные трофические цепи.
14. Экологические ниши. Правило конкурентного исключения (Гаузе).
15. Правило экологических пирамид. Поток энергии в экосистемах.
16. Динамика экосистем: с укцессия .
17. Строение, подразделения и границы биосферы. Ее о сновные компоненты .
18. Основные биогеохимически круговороты. Круговороты газового и осадочного типа.
19. Учение Вернадского о бисфере. Типы веществ в биосфере.
20. Функции живого вещества в биосфере. Функции биосферы как глобальной экосистемы.
21. Экологические кризисы и катастрофы в истории Земли. Понятие о ноосфере и техносфере. Признаки перехода к ноосфере.
22. Природа как материальная основа природопользования. Принципы рационального природопользования.
23. Человек как биологический вид, его экологическая ниша, положение в трофических цепях.
24. Реакция человека на изменение окружающей природной среды. Законы Коммонера, их сущность и содержание.
25. Глобальные изменения климата: парниковые газы, опасность затопления густонаселенных территорий.
26. Глобальные экологические проблемы: ухудшение качества воздуха и состояния атмосферы, истощение и загрязнение водных ресурсов, деградация земель.
27. Кислотные осадки: причины и последствия.
28. Снижение видового разнообразия флоры и фауны: основные причины и возможные меры борьбы.
29. Региональные экологические проблемы в России. Районы с наиболее острыми экологическими ситуациями.
30. Критерии зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.
31. Понятие об экологической емкости территории. Соотношение сил антропогенного воздействия и степени восстановительных сил природы.
32. Критерии поддержания экологического равновесия.
33. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» как экологический кодекс России.
34. Нормативы качества окружающей природной среды. Постепенный переход от санитарно-гигиенических нормативов к экологическим.
35. Экологические проблемы, связаннные с ростом народонаселения в разных странах.
36. Биотестирование по наиболее чувствительным компонентам экосистем для каждой из трех сред наиболее перспективный метод оценки состояния природной среды.
37. Основные принципы биоиндикации.
38. Охрана окружающей природной среды как комплекс международных, государственных и региональных мероприятий по обеспечению оптимальных параметров функционирования природной среды.
39. Значение природных ресурсов для жизни и хозяйственной деятельности человека. Основные классификации природных ресурсов.
40. Основные направления охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.
41. Охрана атмосферного воздуха, вод, недр.

42. Охрана земель (почв), растительного и животного мира, лесов и других биологических ресурсов.
43. Роль управления экологической экспертизы и мониторинга в деле охраны окружающей природной среды.
44. Заповедники, заказники, национальные парки, их роль и место в системе природоохранных мероприятий.
45. Инженерные методы предотвращения загрязнения окружающей природной среды атмосферными выбросами.
46. Инженерные методы предотвращения загрязнения окружающей природной среды сточными водами.
47. Проблемы промышленных и бытовых отхов. Утилизация, раздельный сбор мусора.
48. Перспективные направления защиты окружающей природной среды.
49. Биотехнологии: основные направления и принципы.
50. Альтернативные источники энергии
51. Международное сотрудничество в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов.
52. Государственная программа охраны окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов.

**Рубежный контроль 3**

## Рациональное природопользование и охрана окружающей среды

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Система взаимодействия общества и природы, возникающая в процессе использования ресурсов природы, называется …

- природопользованием
- ресурсоведением
- природообустройством
- ресурсооборотом

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Система взаимодействия общества и природы, построенная на одностороннем потребительском отношении к природе, называется _____ природопользованием.

- нерациональным
- потребительским
- рациональным
- антибиотическим

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Комплексное научно-обоснованное использование природных богатств, при котором достигается максимально возможное сохранение природно-ресурсного потенциала при минимальном нарушении способности экосистем к саморегуляции и самовосстановлению называется _____ природопользованием.

- рациональным
- территориальным
- альтернативным
- неистощительным

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Принятие наиболее целесообразных решений в использовании природных ресурсов и природных систем на основе одновременного экологического и экономического подхода предусматривается принципом …

- оптимизации природопользования
- неполноты информации
- системной дополнительности
- обманчивого благополучия

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Все формы энергии, получаемой от живых организмов и в результате переработки их тел и продуктов жизнедеятельности, являются …

- биоэнергией
- гелиоэнергией
- геоэнергией
- чистой энергией

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Развитие человеческого общества и изменение отношений в системе «человек – природа» тесным образом связаны с использованием …

- доступных источников энергии
- природных условий
- ресурсов пространства и времени
- ресурсов животного мира

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Принцип рационального природопользования, который предусматривает всестороннюю комплексную оценку воздействия производства на среду и ее ответных реакций, называется принципом …

- системного подхода
- оптимизации природных систем
- оптимизации природопользования
- системной дополнительности

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Принцип гармонизации отношений природы и производства реализуется …

- путем создания и эксплуатации природно-технических систем

- ○ через максимальную эксплуатацию природных систем
- ○ путем внедрения ресурсоемких технических систем
- ○ через многоступенчатые и многоотходные ресурсные циклы

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Основой развития палеолитической техники служило такое минеральное сырье, как …

- • кремень
- ○ железо
- ○ медь
- ○ бронза

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Для наблюдения за состоянием природной среды, оценки и прогноза возможных изменений ее состояния в системе мониторинга выделяют подсистемы наблюдения за _____ и _____ частями биосферы.

- • абиотической
- • биотической
- ○ информационной
- ○ энергетической

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Основными процедурами системы экологического мониторинга являются …

- • наблюдение за природной средой
- • анализ и прогноз состояния природной среды
- ○ экологическое нормирование качества природной среды
- ○ экологический аудит промышленных предприятий

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Задачами глобального мониторинга являются …

- • слежение за мировыми процессами и явлениями в биосфере
- • составление прогноза возможных изменений на Земле
- ○ непрерывная регистрация концентрации загрязняющих веществ в воздухе
- ○ наблюдение за изменением содержания мутагенов в различных средах

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Показателями, применяемыми для оценки состояния биосферы при глобальном экологическом мониторинге, являются …

- радиационный и тепловой баланс атмосферы
- глобальный круговорот и баланс оксида углерода
- газопылевые выбросы конкретных предприятий
- уровень шумового загрязнения в городах

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

На уровне глобального мониторинга ведутся наблюдения за …

- состоянием озонового слоя
- содержанием углекислого газа
- миграцией тяжелых металлов
- радиоактивными излучениями

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Объектами регионального мониторинга являются …

- крупные природно-территориальные комплексы
- географические системы (геосистемы)
- отдельные промышленные предприятия
- животный и растительный мир биосферы

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Задачами локального экологического мониторинга являются …

- непрерывная регистрация концентрации загрязняющих веществ в воздухе
- наблюдение за изменением содержания мутагенов в различных средах
- слежение за процессами и явлениями в пределах региона
- слежение за трансграничными переносами загрязнителей атмосферы

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Под уровень локального экологического мониторинга попадают …

- производственные объекты
- зоны экологического бедствия
- крупные промышленные регионы

- крупные космические объекты

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Импактный мониторинг осуществляется на _____ и _____уровнях.

- локальном
- региональном
- национальном
- глобальном

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

В программу биоэкологического мониторинга, осуществляемого на локальном уровне, входят наблюдения за изменением содержания в разных средах веществ, обладающих _____ и _____ свойствами.

- канцерогенными
- мутагенными
- аллергенными
- лимитирующими

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Одна из главных функций воды в биосфере состоит в том, что гидросфера является …

- средой жизни
- источником кислорода
- источником тепла
- космическим фактором

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Человеческому организму в среднем необходимо _____ литра(-ов) воды в сутки.

- 2,5
- 10
- 1,5
- 15

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Из общих запасов пресной воды планеты человечество использует …

- 0,003%
- 3%
- 30%
- 100%

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Основной объем водоснабжения в мире обеспечивается за счет _____ вод.

- речных
- подземных
- озерных
- ледниковых

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

По ресурсам поверхностных вод ведущее место в мире занимает(-ют) …

- Россия
- Австралия
- Китай
- США

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Запасы пресной воды на планете относятся к категории _____ природных ресурсов.

- исчерпаемых возобновимых
- исчерпаемых невозобновимых
- неисчерпаемых возобновимых
- неисчерпаемых невозобновимых

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

К основным мероприятиям, применяемым для защиты поверхностных вод от загрязнения, относится …

- очистка сточных вод
- отказ от водопотребления
- очистка газопылевых выбросов
- создание полезащитных полос

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

К водоохранным мероприятиям, способствующим уменьшению загрязненного поверхностного стока в водные объекты, относится …

- агролесомелиорация
- строительство аэротенков
- рекультивация
- снегозадержание

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Водные ресурсы планеты используются человеком как …

- транспортные пути
- источник кислорода
- источник тепла
- пути миграции

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Если извлечение подземных вод происходит быстрее, чем пополнение за счет атмосферных осадков, то происходит …

- истощение водоносного горизонта
- пополнение водоносного горизонта
- расширение водосборного бассейна
- исчезновение поверхностного водостока

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Нижними слоями атмосферы являются …

- тропосфера
- стратосфера
- мезосфера
- термосфера

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Основными потребителями воздуха в природе являются …

- флора
- фауна

- почва
- океан

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

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

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Атмосферный воздух выполняет такие экологические функции, как …

- регуляция теплового режима Земли
- определение светового режима Земли
- формирование «кислотных дождей»
- разрушение озонового слоя

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Человек использует атмосферу для размещения …

- транспортных путей
- газопылевых выбросов
- промышленных объектов
- охраняемых территорий

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Самоочищение атмосферы от загрязняющих веществ происходит при …

- вымывании аэрозолей осадками
- осаждении частиц под влиянием гравитации
- трансграничном переносе загрязняющих веществ
- использовании пылеулавливающего оборудования

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Для защиты воздушного бассейна от загрязнения вредными веществами широко применяют методы _____ и _____ очистки газопылевых выбросов.

- сухой
- мокрой
- вертикальной
- горизонтальной

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Как компонент биосферы, почва выполняет такие важные глобальные функции, как …

- обеспечение существования жизни на Земле
- обеспечение взаимодействия малого и большого круговоротов веществ
- образование минералов и горных пород
- определение светового режима Земли

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

К глобальным функциям почвы относится регулирование …

- плотности живых организмов на земной поверхности
- продуктивности живых организмов на суше
- процессов образования минералов и горных пород
- светового режима на урбанизированных территориях

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Альтернативное земледелие как направление охраны почвы предполагает …

- использование органических удобрений
- отказ от химических средств защиты растений
- интенсивное применение минеральных удобрений
- интенсивное использование стимуляторов роста растений

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

К инерционным аппаратам центробежного типа, применяемым для отделения частиц пыли от газопылевого потока, относятся …

- циклоны
- электрофильтры
- пористые фильтры

- абсорберы

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

На рисунке представлен аппарат _____, применяемый для очистки воздуха.

- циклон
- скруббер
- абсорбер
- фильтр

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

На рисунке представлен _____, который применяется для очистки воздуха от вредных газообразных примесей.

- абсорбер
- циклон
- адсорбер
- скруббер

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Для очистки выбросов от токсичных газо- и парообразных примесей применяют …

- каталитический метод
- метод сухого осаждения
- электрофильтрационный метод
- метод рассеивания

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Биотехнологическим методом микробной деградации из воздуха удаляются(-ется) …

- дурно пахнущие газы
- мелкодисперсная пыль
- пыльца растений
- бактериальная взвесь

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Большие железобетонные резервуары, в которых смешанные с активным илом сточные воды подвергаются насыщению кислородом путем продувания через них воздуха, называются …

- аэротенками
- метантенками
- песколовками
- отстойниками

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Сооружения, используемые для анаэробной биодеструкции осадков сточных вод, называются …

- метантенками
- биореакторами
- аэротенками
- биоскрубберами

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Технология, позволяющая получить минимум твердых, жидких и газообразных отходов, называется …

- малоотходной
- традиционной
- альтернативной
- минимальной

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Повторное использование материальных ресурсов называется …

- рециркуляцией
- аэрацией
- рекультивацией
- регенерацией

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Технологии очистки почвы от загрязнения нефтью, основанные на смешении почвы с измельченной сосновой корой, относятся к _____ методам охраны земель.

- биотехнологическим

- физико-химическим
- биоценотическим
- биомеханическим

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

В России, согласно Федеральному закону Российской Федерации «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 г., выделяют _____ категорий ООПТ

- семь
- четыре
- три
- пять

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ) направлено, в первую очередь, на …

- сохранение биоразнообразия
- просветительскую работу
- регулирование туризма
- восстановление экосистемы

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Территории государственных природных заповедников и национальных парков относятся к особо охраняемым природным территориям _____ значения.

- федерального
- регионального
- местного
- международного

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Строго охраняемые, наиболее характерные, эталонные участки биосферы в различных географических зонах Земли называются …

- биосферными заповедниками
- географическими заповедниками
- природными национальными парками
- зональными заповедниками

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Осуществление демонстрационных проектов, образовательных программ в области охраны окружающей среды, научных исследований и мониторинга на местном, региональном и глобальном уровнях – одна из функций …

- биосферного заповедника
- дендрологического парка
- национального парка
- природного резервата

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Природоохранные эколого-просветительские учреждения, территории которых включают природные комплексы и объекты, имеющие особую экологическую ценность, называются _____ парками.

- национальными
- дендрологическими
- рекреационными
- ботаническими

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Природоохранные, рекреационные, просветительские, научные и культурные цели характерны для таких особо охраняемых территорий, как _____ парки.

- национальные
- природные
- исторические
- дендрологические

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Природоохранные рекреационные учреждения, территории которых включают природные комплексы и объекты, имеющие значительную экологическую и эстетическую ценность, предназначенные для использования в природоохранных, просветительских и рекреационных целях, называются _____ парками.

- природными
- дендрологическими
- историческими
- национальными

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **4.Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

Создание специальных коллекций растений в целях сохранения разнообразия и обогащения растительного мира является задачей …

- ботанических садов
- природных парков
- ландшафтных заказников
- природных заповедников

**Рубежный контроль 2**

## Глобальные экологические проблемы

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

По своему происхождению «парниковый эффект» – это …

- • естественное атмосферное явление
- ○ естественное литосферное явление
- ○ эффект поглощения тепла гидросферой
- ○ искусственно созданный процесс

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Деградация растительности и сокращение площади лесов нарушают круговорот углерода в экосистемах и способствуют _____ «парникового эффекта».

- • усилению
- ○ ослаблению
- ○ нейтрализации
- ○ стабилизации

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Одним из основных естественных факторов, способствующих выводу углекислого газа из атмосферы, является …

- • фотосинтез
- ○ хемосинтез
- ○ биодеструкция
- ○ пирогенез

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Средняя глобальная температура у поверхности Земли в настоящее время составляет _____°С.

- • +14,7
- ○ +22,0
- ○ –14,7

- –0,05

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

При отсутствии «парникового эффекта» средняя температура поверхности Земли понизилась бы до …

- –15°C
- –30°C
- +10°C
- +5°C

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

При существующем уровне поступления «парниковых газов» в атмосферу средняя глобальная температура в 21 веке будет …

- повышаться со скоростью 0,25°C за 10 лет
- снижаться со скоростью 0,25°C за 10 лет
- повышаться со скоростью 2,0°C за 10 лет
- иметь тенденцию к стабилизации на уровне +15°C

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Реально действующим международным документом, направленным на сокращение выбросов «парниковых газов», является …

- Киотский протокол
- Монреальский протокол
- Базельская конвенция
- Венская конвенция

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Наибольший вклад в поступление углекислого газа в атмосферу вносит(-ят) …

- США
- Россия
- Германия
- Китай

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Содержащиеся в атмосфере пары воды, метан, углекислый газ, озон, оксиды азота и другие газы вызывают …

- «парниковый эффект»
- «фотохимический смог»
- «озоновые дыры»
- «кислотные дожди»

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Основной причиной изменения климата в сторону потепления считается …

- рост «парникового эффекта»
- увеличение активности Солнца
- изменение течений в океане
- истощение озонового слоя

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Озоновый экран – это область с повышенным содержанием озона в …

- стратосфере
- ионосфере
- тропосфере
- термосфере

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Ослабление смертоносной ультрафиолетовой солнечной радиации примерно в 6500 раз происходит благодаря …

- озону
- неону
- аргону
- криптону

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Источником формирования озонового экрана в стратосфере является процесс распада …

- кислорода
- углекислого газа
- воды

- оксидов азота

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Впервые о факте обнаружения _____ сообщили в 1985 г. английские специалисты по исследованию атмосферы.

- истощения озонового слоя
- выпадения кислотных осадков
- появления «парникового эффекта»
- ускорения таяния ледников

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Ультрафиолетовое излучение относится к числу ионизирующих излучений и является _____ фактором среды обитания.

- мутагенным
- аллергенным
- психогенным
- токсическим

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Наиболее распространенными негативными для здоровья человека последствиями истощения озонового слоя являются поражения

- органов зрения
- органов дыхания
- нервной системы
- эндокринной системы

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Истощение озонового слоя и появление «озоновых дыр» наносит ущерб лесным экосистемам Земли, вызывая …

- лесные пожары
- вспышки численности вредителей
- наводнения и подтопления
- дефицит кислорода

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

К опасным озоноразрушающим веществам, способным проникать в стратосферу, относится …

- бромистый метил
- хлористый водород
- тетраэтилсвинец
- хлористый барий

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Одним из активных разрушителей озона в настоящее время считается …

- метан
- этан
- пропан
- бутан

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Одним из современных антропогенных факторов негативного воздействия на озоновый слой является …

- ракетная техника
- гелиоэнергетика
- линии электропередач
- компьютерная техника

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Сжигание топлива и переработка сульфидных руд являются основными антропогенными источниками …

- диоксидов серы и азота
- хлорфторуглеродов
- оксидов алюминия и кремния
- аммиака и хлора

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Природная дождевая вода имеет _____ реакцию.

- слабокислую
- слабощелочную
- нейтральную

- щелочную

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Воздействие «кислотных осадков» на агроэкосистемы проявляется в …

- снижении урожайности сельскохозяйственных культур
- накоплении в почве биогенных элементов
- ускорении роста и развития растений
- повышений устойчивости растений к болезням

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Разрушая известняк и мрамор, «кислотные дожди» наносят непоправимый ущерб …

- памятникам архитектуры
- горным экосистемам
- животноводческим комплексам
- железобетонным конструкциям

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Механизм образования «кислотных дождей» состоит в соединении _____ с атмосферной влагой.

- оксидов серы и азота
- смеси окислов кальция
- аммиака и сероуглерода
- гидроокислов калия и натрия

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Сжигание топлива и переработка сульфидных руд являются основными антропогенными источниками …

- диоксидов серы и азота
- хлорфторуглеродов
- оксидов алюминия и кремния
- аммиака и хлора

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Сернистый газ относится к _____ компонентам атмосферы.

- необязательным
- обязательным
- заменимым
- космогенным

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Поступающие в атмосферу диоксид серы и оксиды азота вызывают изменение pH атмосферных осадков и приводят к формированию …

- «кислотных осадков»
- «щелочных туманов»
- «фотохимического смога»
- «нейтральных дождей»

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Из наземных экосистем наиболее чувствительны к воздействию «кислотных осадков» _____ леса.

- хвойные
- тропические
- смешанные
- лиственные

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Подкисление почвы «кислотными осадками» является одной из основных причин …

- усыхания лесов умеренной зоны
- усыхания лесов тропической зоны
- повышения продуктивности лесов
- повышения устойчивости лесов к вредителям

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

«Кислотные дожди», просачиваясь сквозь почву, выщелачивают из нее _____, который оказывает токсическое воздействие на живые организмы.

- алюминий
- кремний
- калий

- кальций

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Среди возобновимых энергоресурсов техносферы наибольший вклад в производство энергии вносит …

- гидроэнергия
- энергия ветра
- гелиоэнергия
- энергия приливов

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Возобновимым источником энергии, относительный вклад которого в общее мировое использование энергии составляет около 6,3%, является …

- гидроэнергия
- гелиоэнергия
- энергия ветра
- биоэнергия

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Возобновляемым источником энергии, относительный вклад которого в общее мировое использование энергии составляет не более 2%, является …

- энергия ветра
- гелиоэнергия
- энергия воды
- биоэнергия

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Основными энергоресурсами XXI века являются …

- нефть, уголь, газ
- уран, водород, гелий
- торф, биогаз, древесина
- Солнце, вода, ветер

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Основой развития базовых отраслей промышленности и показателем качества жизни в современном мире является …

- • энергетика
- ○ компьютеризация
- ○ транспорт
- ○ космонавтика

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

В XXI веке главным направлением в решении энергетической проблемы является …

- • энергосбережение
- ○ развитие гелиоэнергетики
- ○ развитие ветроэнергетики
- ○ отказ от электроэнергии

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

В структуре мирового производства электроэнергии преобладают …

- • тепловые электростанции
- ○ гидроэлектростанции
- ○ атомные электростанции
- ○ солнечные электростанции

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Главным видом топлива в мировой экономике первой половины XX века был …

- • уголь
- ○ торф
- ○ газ
- ○ бензин

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Одной из первостепенных глобальных экологических проблем, порождаемых сжиганием ископаемого углеводородного топлива, является проблема …

- • устойчивости климата
- ○ кислотных осадков
- ○ демографического взрыва

- сокращения биоразнообразия

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Переход численности населения от «примитивной» (высокая рождаемость и высокая смертность) стабильности к «современной» (низкая смертность и низкая рождаемость) называется …

- демографическим переходом
- социальным переходом
- простым воспроизведением
- промышленной революцией

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Рост потребления и производства продуктов животноводства приводит к _____ воздействия сельского хозяйства в целом на окружающую среду.

- значительному усилению отрицательного
- значительному снижению отрицательного
- значительному усилению благоприятного
- несущественному увеличению благоприятного

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Сдвиг в рационе питания миллионов людей, переселяющихся в города, в сторону увеличения потребления продукции животноводства получил название …

- «мясной революции»
- «количественной экспансии»
- «социального прогресса»
- «зеленой революции»

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Питание, при котором недостает калорий, белков, жиров, витаминов и микроэлементов, называют …

- скрытым (хроническим) голодом
- белковым недоеданием
- низкокалорийной диетой
- углеводной диетой

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

В пояс голода и недоедания входят страны …

- Южной Америки, Африки и Азии
- островов Атлантического океана
- Северной и Центральной Америки
- Северной Европы и Центральной Азии

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Наиболее действенной и гуманной мерой решения демографических проблем на уровне государства является …

- программа планирования семьи
- продовольственная программа
- программа всеобщей вакцинации населения
- программа «Человек и биосфера»

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

В настоящее время человечество переживает демографический переход, который сопровождается …

- «старением» населения
- «омоложением» населения
- преобладанием людей среднего возраста
- нулевым приростом населения

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Наступление массового голода в середине XX века было предотвращено с помощью комплекса мер, получивших название …

- «зеленая революция»
- «культурная революция»
- «демографический переход»
- «научно-технический прогресс»

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Суть демографического перехода, характерного для современного населения высокоразвитых стран, состоит в …

- поддержании стабильной численности населения за счет низкой рождаемости и низкой смертности
- поддержании стабильной численности населения за счет высокой рождаемости и высокой смертности
- снижении младенческой и детской смертности за счет достижений медицины
- увеличении продолжительности жизни в пострепродуктивном периоде

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Суть демографической политики планирования семьи на уровне государства заключается в разъяснении экономических преимуществ …

- малодетной семьи (2–3 ребенка)
- многодетной семьи (5–10 детей)
- заключения поздних браков (в 30–40 лет)
- заключения ранних браков (в 15–20 лет)

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Для сохранения и поддержания биологического разнообразия создаются …

- особо охраняемые природные территории
- природно-технические системы
- агротехнические системы
- природно-антропогенные комплексы

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Неизбежным последствием сокращения видового разнообразия сообщества является _____ экосистемы.

- снижение устойчивости
- усложнение структуры
- повышение устойчивости
- стабилизация структуры

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Главной причиной необходимости сохранения биоразнообразия является его ведущая роль в _____ экосистем и биосферы в целом.

- обеспечении устойчивости
- поддержании изменчивости

- обеспечении структуры
- снижении стабильности

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Доля видового разнообразия тропической климатической зоны составляет _____% от мирового биоразнообразия.

- 74
- 24
- 94
- 50

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Для учета видов, находящихся на грани вымирания, во многих странах создаются …

- Красные книги
- Зеленые книги
- Желтые книги
- Черные списки

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

В Красную книгу Российской Федерации включено 246 видов животных, подлежащих охране, в том числе …

- амурский тигр
- бурый медведь
- лисица обыкновенная
- олень северный

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

В Красную книгу Российской Федерации включено 533 вида растений, подлежащих охране, в том числе …

- венерин башмачок
- ромашка обыкновенная
- подорожник большой
- ландыш майский

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

С утилитарной (практической) точки зрения необходимость сохранения биоразнообразия заключается в том, что его элементы являются …

- реальными и потенциальными ресурсами для человека
- кормовой базой сообщества экосистемы
- звеньями пищевых цепей и сетей сообщества
- представителями разных царств живой природы

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Начиная с XVII века основным фактором сокращения биологического разнообразия биосферы является …

- хозяйственная деятельность человека
- высокая солнечная активность
- усиление вулканической активности
- изменение энергетического баланса биосферы

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

Генетическое разнообразие отражает _____ разнообразие особей.

- внутривидовое
- видовое
- экосистемное
- экологическое

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **2.Глобальные экологические проблемы**

С утилитарной (практической) точки зрения необходимость сохранения биоразнообразия заключается в том, что его элементы являются …

- реальными и потенциальными ресурсами для человека
- кормовой базой сообщества экосистемы
- звеньями пищевых цепей и сетей сообщества
- представителями разных царств живой природы

# Рубежный контроль 1

## БИОСФЕРА

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Биологические макросистемы высокого ранга – экосистемы и биосфера в целом, являются объектами изучения такой науки, как …

- • экология
- ○ биология
- ○ география
- ○ биофизика

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Объектами изучения экологии как науки являются биологические системы, относящиеся к _____ уровню организации живого вещества.

- • популяционно-биоценотическому
- ○ атомно-молекулярному
- ○ клеточно-тканевому
- ○ органно-тканевому

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Для изучения экологии отдельных видов в экологических исследованиях применяется _____ подход.

- • популяционный
- ○ эволюционный
- ○ исторический
- ○ экосистемный

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Основным теоретическим обобщением современной экологии является концепция …

- • экосистемы
- ○ глобализации
- ○ устойчивого развития
- ○ биосферы

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Для изучения общности организации всех сообществ, независимо от местообитания и систематического положения входящих в них организмов, в экологических исследованиях применяется _____ подход.

- экосистемный
- эволюционный
- исторический
- популяционный

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

В основе методов исследования экосистем и биогеоценозов лежит _____ подход.

- экосистемный
- популяционный
- эволюционный
- исторический

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Вклад английского ботаника А. Тенсли в развитие экологии как науки состоит в том, что он ввел термин …

- экосистема
- биоценоз
- биогеоценоз
- геосистема

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Основы математического моделирования в экологии были заложены _____, которые разработали первые математические модели экологических систем.

- А. Лоткой и В. Вольтеррой
- Ф. Клементсом и Ч. Элтоном
- Г. Одумом и Ю. Одумом
- Г. Гаузе и Т. Гильмановым

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Начало биоценотическому направлению исследований в природе положил в конце 70-х гг. XIX века немецкий биолог …

- К. Мебиус
- Э. Геккель
- Ф. Рамад
- Э. Пианка

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Изучение механизмов антропогенных воздействий на природу является одной из основных задач _____ экологии.

- прикладной
- социальной
- глобальной
- теоретической

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Верхняя граница биосферы, проходящая в атмосфере, обусловлена таким фактором, как …

- ультрафиолетовое излучение
- концентрация кислорода
- плотность воздуха
- интенсивность освещения

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Нижняя граница биосферы, проходящая через литосферу, связана с таким жизненным фактором, как …

- температура
- свет
- вода
- кислород

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Часть биосферы, где сконцентрировано практически все живое вещество, называется …

- биогеосферой
- педосферой

- гидросферой
- аэробиосферой

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Биосфера как глобальная экосистема Земли состоит из _____ и _____ частей.

- абиотической и биотической
- планетарной и космической
- вещественной и энергетической
- физической и химической

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Биосфера является глобальной экосистемой и характеризуется таким свойством, как …

- саморегуляция
- регенерация
- глобализация
- урбанизация

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Сущность учения В. И. Вернадского о биосфере состоит в …

- признании исключительной роли «живого вещества», преобразующего облик планеты
- определении верхней и нижней границ биосферы в пределах планеты
- выявлении гомеостатических механизмов устойчивости биосферы
- установлении закона обратной связи взаимодействия в системе «человек–биосфера»

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Вещество, которое создается в биосфере одновременно живыми организмами и косными процессами, представляя силы динамического равновесия тех и других, В. И. Вернадский характеризовал как _____ вещество.

- биокосное
- биогенное
- косное
- живое

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Вещество биосферы, которое создается и перерабатывается жизнью, совокупностями живых организмов, В. И. Вернадский характеризовал как _____ вещество.

- биогенное
- живое
- косное
- биокосное

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

По мнению В. И. Вернадского, высший тип целостности, управляемый за счет тесной взаимосвязи законов природы, мышления и социально-экономических законов общества, является …

- ноосферой
- биосферой
- экзосферой
- биогеосферой

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Важнейшей частью учения В. И. Вернадского о биосфере являются представления о ее …

- возникновении и развитии
- уникальности в Космосе
- бесконечности в пространстве и времени
- хаотичности и бессистемности

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Уровень организации живого вещества, на котором сформировалась природная система высокого ранга, охватывающая все проявления жизни на Земле, называется …

- биосферным
- экосистемным
- популяционно-видовым
- антропосферным

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Элементарный состав живого вещества биосферы отличается от состава литосферы и гидросферы высоким содержанием …

- • углерода
- ○ кислорода
- ○ железа
- ○ кремния

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Самым низким уровнем организации живого вещества, на котором проявляется функционирование биологических систем, является …

- • молекулярный
- ○ клеточный
- ○ организменный
- ○ атомарный

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Одним из основных свойств живого вещества, обусловливающих его высокую средообразующую деятельность, является …

- • стремление заполнить собой все окружающее пространство
- ○ способность к запасанию лучистой энергии Солнца в процессе фотосинтеза
- ○ способность к сохранению и передаче наследственной информации
- ○ стремление к использованию готового органического вещества

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Наиболее широко распространенными организмами биосферы являются …

- • бактерии
- ○ растения
- ○ насекомые
- ○ грибы

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

В общей массе живого вещества биосферы животные составляют …

- 1,4%
- 0,8%
- 93,7%
- 98,0%

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Почвенный покров Земли образовался в результате проявления _____ функции живого вещества биосферы.

- средообразующей
- параметрической
- энергетической
- физико-химической

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Функция живого вещества биосферы, заключающаяся в изменении химических параметров среды в благоприятные для существования организмов условия, называется …

- средообразующей
- транспортной
- концентрационной
- параметрической

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Избирательное извлечение и накопление живыми организмами химических элементов окружающей среды – это проявление _____ функции живого вещества биосферы.

- концентрационной
- окислительной
- энергетической
- восстановительной

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Функция живого вещества, обусловливающая процессы разложения организмов после их отмирания с последующей минерализацией мертвого органического вещества, называется …

- деструктивной

- окислительной
- концентрационной
- восстановительной

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Большой (геологический) круговорот веществ в природе обусловлен …

- взаимодействием солнечной энергии с глубинной энергией Земли
- столкновением Земли с кометами, метеоритами и астероидами
- деятельностью человека, направленной на добычу полезных ископаемых
- трансформацией солнечной энергии растениями в процессе фотосинтеза

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Циркуляция химических элементов между почвой, растениями, животными и микроорганизмами называется …

- биотическим круговоротом
- транспортом веществ
- абиотическим круговоротом
- трофической цепью

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Круговорот химических элементов, обусловленный синтезом и распадом органических веществ в экосистеме, называется _____ круговоротом веществ.

- биотическим
- первичным
- техногенным
- абиотическим

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Биотический круговорот в отличие от геологического …

- обладает более низкой энергией
- осуществляется без затрат энергии
- обладает более высокой энергией
- осуществляется за счет биоэнергии

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Биотический круговорот углерода в наземных экосистемах начинается с фиксации углекислого газа …

- растениями в процессе фотосинтеза
- животными в процессе дыхания
- микрорганизмами при деструкции органики
- консументами в процессе питания

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Вовлечение атмосферного азота в биотический круговорот начинается с процесса _____ , осуществляемой бактериями, живущими в клубеньках на корнях бобовых растений.

- азотофиксации
- денитрификации
- деструкции
- дегазации

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Резервным фондом свободного азота в биосфере является …

- атмосфера
- литосфера
- гидросфера
- живое вещество

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

В процессе круговорота веществ в биосфере происходит …

- многократное использование химических элементов
- превращение одних химических элементов в другие
- необратимый распад минеральных веществ и воды
- необратимый синтез органических веществ

Вопрос с выбором ответа Вес: **1** Раздел: **1.Биосфера**

Учение о биогеохимических циклах разработал …

- В.И. Вернадский

- В.В. Докучаев
- В.Н. Беклемишев
- Н.Ф. Реймерс

Вопрос с выбором ответа  Вес: **1**  Раздел: **1.Биосфера**

Круговороты различных химических элементов в природе осуществляются с _____ скоростью.

- разной
- одинаковой
- низкой
- высокой