

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института  
  
**В.И. Павленко**  
  
**«16» сентября 2017 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Экология**

направление подготовки:

- 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений**
- 21.03.02 – Землеустройство и кадастры**
- 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**
- 23.03.01 – Технология транспортных процессов**
- 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**
- 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**
- 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**
- 27.03.01 – Стандартизация и метрология**
- 27.03.02 – Управление качеством**
- 27.03.04 – Управление в технических системах**

Квалификация  
Бакалавр, специалист

Форма обучения

Очная

**Институт химико-технологический**

**Кафедра промышленной экологии**

Белгород – 2017

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова

Составитель: д.т.н., проф.  С.В. Свергузова

Рабочая программа согласована с выпускающими кафедрами.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии

18 сентября 20 г., протокол № «1»

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  С.В. Свергузова

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Формируемые компетенции           |                 |  | Требования к результатам обучения   |
|-----------------------------------|-----------------|--|---|
| №                                 | Код компетенции | Компетенция  |   |
| <b>Общепрофессиональные (ОПК)</b> |                 |  |   |
| 1                                 | ОПК-4           | Способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>Знать:</b> структуру, механизмы, основные законы функционирования и устойчивости биосферы; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, способы обеспечения безопасности окружающей среды.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать инженерные решения и применять технические средства в своей практической деятельности с целью рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</p> <p><b>Владеть:</b> понятиями, методами и навыками по предупреждению загрязнения, рациональному использованию природных ресурсов и защите окружающей среды окружающей среды.</p> |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля) |
|---|----------------------------------|
| 1 | -                                |

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины  |
|---|--|
| 1 | Инженерное обеспечение предприятий сервиса транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования |
| 2 | Государственная итоговая аттестация  |

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

| Вид учебной работы                                     | Всего часов | Семестр № 3 |
|--|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час                     | 108         | 108         |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b> | 51          | 51          |
| лекции   | 17          | 17          |
| лабораторные   | 17          | 17          |
| практические   | 17          | 17          |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>            |             |             |
| Курсовой проект  |             |             |
| Курсовая работа  |             |             |
| Расчетно-графическое задания                           |             |             |
| Индивидуальное домашнее задание                        |             |             |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>              | 57          | 57          |
| Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)        | зачет       | зачет       |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 3

| № п/п  | Наименование раздела (краткое содержание)  | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |                        |
|--|--|---|----------------------|----------------------|------------------------|
|  |  | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| <b>1. Основы экологии. Экология биосферы</b> |  |   |                      |                      |                        |
|  | Экология, цели и задачи и основные законы экологии. Основные понятия экологии. Вид, популяция, сообщество, экосистемы, биосфера, биогеоценоз, гомеостаз и т.д. Примеры основных экологических систем, энергия в экосистемах, виды, источники. Взаимодействия организма и среды. Популяции. Статические и динамические характеристики популяции. Биотические сообщества. Глобальные проблемы окружающей среды. Нарушение экологического равновесия (круговороты воды, кислорода, углерода, азота, минеральных веществ). Парниковый эффект, изменение климата на Земле, антропогенное воздействие на | 4   | 6                    | 7                    | 20                     |

|  |   |   |   |   |    |
|--|---|---|---|---|----|
|  | <p>атмосферу, мировой океан, опустынивание, озоновые дыры и др.</p> <p>Экологические системы. Основные законы экологии. Свойства экологических систем и закономерности их функционирования. Лимитирующие факторы и условия внешней среды. Закон минимума и толерантности. Условия существования как регулирующие факторы, важнейшие лимитирующие и экологические факторы, антропогенный стресс и токсические вещества как лимитирующие факторы.</p> <p>Строение биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Биосфера и человек. Взаимоотношения организма и среды. Разнообразие живых организмов. Структура биосферы, трофические уровни и цепи. Фотосинтез и хемосинтез.</p> <p>Биосфера и человек. Антропогенные воздействия на биосферу, атмосферу, гидросферу, литосферу и почву. Понятия ПДК, ПДС, ПДВ, ОБУВ и др.</p> <p>Основы мониторинга окружающей среды.</p> <p>Международное сотрудничество в области экологии.</p>   |   |   |   |    |
| <b>2. Рациональное природопользование</b>          |   |   |   |   |    |
|  | <p>Охрана атмосферы. Состав чистого атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы. ПДК вредных примесей в атмосфере. Виды очистки выбросов, оборудование очистки газовоздушных выбросов. Природоохранные мероприятия по защите атмосферного воздуха.</p> <p>Охрана и рациональное использование водных ресурсов. Общая характеристика водных ресурсов. Типы загрязнения воды. Основные методы очистки сточных вод. Мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов.</p> <p>Рациональное использование и охрана земельных ресурсов. Почва и недра. Состав и свойства почвы. Эрозия, типы эрозии почвы. Загрязнение почвы. ПДК химических веществ в почве. Твердые бытовые отходы, отходы тепловых электростанций и др. Природоохранные мероприятия в условиях интенсивной химизации и применения удобрений и пестицидов.</p> <p>Рациональное использование и охрана биологических ресурсов. Сохранение биоразнообразия экосистем. Красные книги. Памятники природы, заказники, заповедники. Рациональное использование природно-антропогенных ландшафтов.</p> <p>Рациональное использование минеральных ресурсов. Нетрадиционные источники энергии. Экозащитные технологии. Безотходные и малоотходные технологии. Понятие «чистая технология». Основные требования к технологическому процессу, сырью, материалам и т.д. Использование вторичных отходов промышленности. Метаногенез. Профилактика радиоактивного загрязнения атмосферы. Воздействие электромагнитных полей на окружающую среду и население. Охрана и рациональное использование климатических ресурсов. Системы природопользования, их классификация и пути рационализации</p> | 6 | 6 | 8 | 20 |
| <b>3. Основы экологического управления и права</b> |   |   |   |   |    |
|  | <p>Понятие, основы и методы правовой охраны природы. ОВОС и экологическая экспертиза. Права и обязанности по соблюдению природоохранного законодательства. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности. Правовая охрана отдельных элементов природы. Экономические основы охраны окружающей среды. Эколога-экономическая оценка инвестиций. Эколо-</p>  | 7 | 5 | 2 | 17 |

|  |  |    |    |    |    |
|--|--|----|----|----|----|
|  | го-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Экономические механизмы и финансирование охраны окружающей среды. Стандарты и система экологического менеджмента, экологическая сертификация. Экономическая оценка экологических издержек и ущерба за загрязнение. Определение класса опасности отходов. Отходы электричества и электронного оборудования, их воздействие на окружающую среду. Расчет платы за загрязнение окружающей среды. |    |    |    |    |
|  | <b>ВСЕГО</b>   | 17 | 17 | 17 | 57 |

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п              | Наименование раздела дисциплины                 | Тема практического (семинарского) занятия   | К-во часов | К-во часов СРС |
|--------------------|---|---|------------|----------------|
| <b>семестр № 3</b> |   |   |            |                |
| 1                  | <b>Основы экологии. Экология биосферы</b>       | Экологические кризисы. Глобальные экологические проблемы.   | 2          | 2              |
| 2                  |   | Принципы функционирования экосистем. Пищевые связи и трофические пирамиды. Роль фотосинтеза в окружающей среде. Круговорот биогенов (нитрифицирующая способность почв). | 2          | 2              |
| 3                  |   | Популяции. Динамические и статические характеристики популяций.   | 2          | 2              |
| 4                  | <b>Рациональное природопользование</b>          | Классификация методов очистки сточных вод. Составление схем очистки для сбросов загрязняющих веществ со сточными водами.  | 2          | 2              |
| 5                  |   | Биологическая очистка сточных вод. Переработка отходов хозяйственно-бытовых стоков. Метаногенез.  | 2          | 2              |
| 6                  |   | Классификация методов очистки газовоздушных выбросов. Составление схем очистки для выбросов газозагрязненных смесей   | 2          | 2              |
| 7                  | <b>Основы экологического управления и права</b> | Обращение с отходами производства и потребления. Отходы электричества и электронного оборудования. Расчет выбросов загрязняющих веществ                                 | 2          | 2              |
| 8                  |   | Экономические основы охраны окружающей среды. Оценка ущерба от загрязнения и захлывания почв. Расчет ущерба от загрязнения водных объектов                              | 3          | 2              |
| <b>ИТОГО:</b>      |   |   | 17         | 17             |
| <b>ВСЕГО:</b>      |   |   |            | 34             |

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п       | Наименование раздела дисциплины                 | Тема лабораторного занятия  | К-во часов | К-во часов СРС |
|-------------|---|---|------------|----------------|
| семестр № 3 |   |   |            |                |
| 1           | <b>Основы экологии. Экология биосферы</b>       | Определение содержания углекислого газа в атмосферном воздухе                           | 7          | 7              |
| 2           |   | Определение концентрации аммиака в воздухе  |            |                |
| 3           |   | Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды                             |            |                |
| 4           |   | Определение содержания анионов в поверхностных водах                                    |            |                |
| 5           |   | Определение содержания гумусовых веществ в почве  |            |                |
| 6           |   | Определение содержания растворенного кислорода в воде                                   |            |                |
| 7           |   | Изучение процесса фотосинтеза. Продукты фотосинтетических реакций. Углеводы             |            |                |
| 8           | <b>Рациональное природопользование</b>          | Определение окисляемости природных вод  | 8          | 8              |
| 9           |   | Очистка загрязненных (сточных) вод методом адсорбции                                    |            |                |
| 10          |   | Влияние загрязнителей на биологические объекты  |            |                |
| 11          |   | Определение содержания нитратов в растительных объектах                                 |            |                |
| 12          |   | Очистка сточных вод методом коагуляции и флокуляции                                     |            |                |
| 13          |   | Оценка радиоактивности объектов окружающей среды  |            |                |
| 14          |   | Использование промышленных отходов в качестве вторичного сырья                          |            |                |
| 15          | <b>Основы экологического управления и права</b> | Определение класса опасности отходов. Отходы электричества и электронного оборудования. | 2          | 2              |
| ИТОГО:      |   |   | 17         | 17             |
| ВСЕГО:      |   |   |            | 34             |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины           | Содержание вопросов (типовых заданий)   |
|-------|---|---|
| 1     | <b>Основы экологии. Экология биосферы</b> | Предмет и задачи экологии.  |
| 2     |   | Среда обитания живых организмов.  |
| 3     |   | Экологические факторы.  |
| 4     |   | Как называют совокупность факторов неорганической природы? Дайте характеристику этим факторам.    |
| 5     |   | Как называют совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других? |
| 6     |   | Как называются экологические факторы, ограничивающие  |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    |  | развитие организма? Законы минимума Ю.Либиha и толерантности В.Шелфорда.   |
| 7  |  | Место популяции в биоте Земли. Основные статические и динамические показатели популяции.   |
| 8  |  | Понятие вида, популяции.   |
| 9  |  | Экосистема и биоценоз. Понятие экологической ниши.   |
| 10 |  | Биоценоз. Взаимоотношение организмов в биоценозе.  |
| 11 |  | Пищевые взаимоотношения организмов и трофическая структура экосистемы. Какие трофические системы являются проводниками энергетических потоков в экосистемах? |
| 12 |  | Биосфера. Основные ее отличия от других оболочек земли.  |
| 13 |  | Учение В.И. Вернадского о биосфере.  |
| 14 |  | Состав и границы биосферы.   |
| 15 |  | Круговорот веществ в природе. Функции живого вещества в биосфере.  |
| 16 |  | Как формировалась кислородная атмосфера Земли?   |
| 17 |  | Как отражается на развитии жизни на Земле нарушение равновесия $O_2/CO_2$ ?  |
| 18 |  | Фотосинтез и хемосинтез, их роль в окружающей среде.   |
| 19 |  | Что такое ноосфера и почему возникло это понятие?  |
| 20 |  | Важнейшие экологические последствия глобального загрязнения атмосферы.   |
| 21 |  | Кислотные дожди. Воздействие на окружающую среду.  |
| 22 |  | Истощение озонового слоя Земли.  |
| 23 |  | Деградация почв, ее причины.   |
| 24 |  | Литосфера. Антропогенные воздействия на литосферу.   |
| 25 |  | Строение почв в вертикальном разрезе.  |
| 26 |  | Экологический ущерб от водной и ветровой эрозии.   |
| 27 |  | Охарактеризуйте функции леса в биосфере.   |
| 28 |  | Гибель лесов и ее влияние на состояние окружающей среды.   |
| 29 |  | Трофические взаимоотношения в экосистеме.  |
| 30 |  | Основные функции животного мира в экосистеме.  |
| 31 |  | Назовите основные причины вымирания животных, сокращения их числа и утраты ими биологического разнообразия в настоящее время.                                |
| 32 |  | Состав и строение атмосферы. Как изменяется ее температура и давление с высотой? Какие функции выполняет атмосфера?  |
| 33 |  | Нормативы качества атмосферного воздуха. Защита атмосферы от антропогенных воздействий.  |
| 34 |  | Трансформация примесей в атмосфере. Фотохимический смог.   |
| 35 |  | Состав и строение гидросферы. Санитарно-химические показатели качества воды.   |
| 36 |  | Экологические последствия антропогенного воздействия на биотические сообщества.  |
| 37 | <b>Рациональное природопользование</b> | Что понимается под антропогенным воздействием на биосферу?   |
| 38 |  | Дайте определение загрязнению окружающей среды. Укажите его виды, объекты и масштабы.  |
| 39 |  | Наиболее опасные загрязняющие вещества для человеческой популяции и природных биотических сообществ.   |
| 40 |  | Основные загрязнители атмосферного воздуха и их воздей-  |



|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | ствии на окружающую среду.  |
| 41 |   | Оцените роль различных отраслей хозяйства в загрязнение атмосферы.  |
| 42 |   | Приведите примеры пагубного влияния высокотоксичных загрязнителей на живые организмы.                           |
| 43 |   | Сущность экологического мониторинга. Виды мониторинга.  |
| 44 |   | Разработка недр и ее негативное воздействие на окружающую среду.  |
| 45 |   | Жесткость воды, ее виды. Основные методы умягчения вод.   |
| 46 |   | Способы повышения заинтересованности природопользователя в сохранении ресурсов и их рациональном использовании. |
| 47 |   | Природные воды. Их качество, количество и состав.   |
| 48 |   | Основные методы очистки сточных вод.  |
| 49 |   | Биохимическая очистка сточных вод.  |
| 50 |   | Принцип работы и состав городских очистных сооружений.  |
| 51 |   | Перечислите основные направления инженерной защиты окружающей природной среды.                                  |
| 52 |   | Природоохранная деятельность и основные ее виды.  |
| 53 |   | Безотходные технологии.   |
| 54 |   | Влияние электромагнитных полей на живые организмы.  |
| 55 | <b>Основы экологического управления и права</b>                           | Что такое экологическое право и каковы его основные источники?  |
| 56 |   | Каковы виды юридической ответственности за экологические правонарушения?  |
| 57 |   | Что такое экологическое нормирование и его виды?  |
| 58 |   | Назовите основные стандарты качества окружающей природной среды.  |
| 59 |   | Нормирование качества окружающей среды. ПДВ и ПДС.  |
| 60 |   | Состояние человека как отражение состояния экосистемы.  |
| 61 |   | Основные виды ответственности за экологические правонарушения. Как возмещается вред природной среде?            |
| 62 |   | Что такое экологический вред?   |
| 63 |   | Экологический фонд, его основные функции.   |
| 64 |   | Экологический риск.   |
| 65 |   | Дать определение ПДК. Какие ПДК Вы знаете?  |
| 66 |   | Экологические нормативы качества окружающей среды.  |
| 67 |   | Как произвести оценку ущерба и расчет платы за загрязнение окружающей среды                                     |
| 68 |   | Что такое экологическая сертификация?   |
| 69 | Каковы объекты и субъекты экологического права?                           |   |
| 70 | В чем заключается правовой режим экологически неблагоприятных территорий? |   |

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

Выполнение курсовых работ и проектов не предусмотрено.

### 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Индивидуальные домашние задания и расчетно-графические задания не предусмотрены.

### 5.4. Перечень контрольных работ

Изучение каждого модуля заканчивается контрольной работой, которая выполняется в виде теста.

Пример тестовых вопросов:

1. При увеличении численности популяции внешние условия становятся сдерживающим фактором и приводят:
  1. к появлению широкого разнообразия форм;
  2. внутривидовой конкуренции;
  3. мутациям;
  4. межвидовой конкуренции.
2. Рост популяции животных определяется прежде всего комбинацией:
  1. рождаемости и обеспеченности пищей;
  2. смертности и миграции;
  3. рождаемости и размера территории, занимаемой популяцией;
  4. рождаемости и смертности.
3. Выберите биоценоз наиболее разнообразный по видовому составу:
  1. степь;
  2. тропический лес;
  3. луг;
  4. широколиственный лес;
  5. болото.
4. Как называется весь комплекс совместно живущих и связанных друг с другом видов животных:
  1. экосистема;
  2. биоценоз;
  3. фитоценоз;
  4. зооценоз.
5. Плотность популяции как правило на ранних стадиях её развития стремительно возрастает, далее несколько снижается и практически останавливается. Выберите причину этого процесса:
  1. это продиктовано биологическими особенностями вида;
  2. достигается предел ёмкости среды в данных условиях;
  3. исчерпывается ресурс размножения особей, они больше не могут оставлять потомство.
6. Глобальные экологические проблемы вызваны в первую очередь:
  - 1) геологическими процессами;
  - 2) космическими факторами;
  - 3) высокими темпами прогресса;
  - 4) изменением климата.
7. Основными природными факторами, влияющими на численность человеческих популяций являются:
  - 1) особенности рельефа местности;
  - 2) пищевые ресурсы и болезни;
  - 3) особенности климата;
  - 4) географическое положение страны.
8. Рациональное природопользование подразумевает:

- 1) деятельность, направленную на удовлетворение потребностей человечества;
  - 2) деятельность, направленную на научно обоснованное использование, воспроизводство и охрану природных ресурсов;
  - 3) добычу и переработку полезных ископаемых;
  - 4) мероприятия, обеспечивающие промышленную и хозяйственную деятельность человека.
9. Полезные ископаемые недра планеты относятся к:
- 1) неисчерпаемым природным ресурсам;
  - 2) возобновляемым природным ресурсам;
  - 3) невозобновляемым природным ресурсам;
  - 4) пополняющимся ресурсам.
10. Вырубка лесных массивов приводит к:
- 1) увеличению видового разнообразия птиц;
  - 2) увеличению видового разнообразия млекопитающих;
  - 3) уменьшению испарения;
  - 4) нарушению кислородного режима.
11. Недостаток питьевой воды вызван, в первую очередь:
- 1) парниковым эффектом;
  - 2) уменьшением объема грунтовых вод;
  - 3) загрязнением водоемов;
  - 4) засолением почв.
12. Парниковый эффект возникает в результате накопления в атмосфере:
- 1) угарного газа;
  - 2) углекислого газа;
  - 3) диоксида азота;
  - 4) оксидов серы.
13. Важная роль атмосферы заключается в том, что она защищает живые организмы от:
- 1) резких колебаний температуры;
  - 2) канцерогенных веществ;
  - 3) радиоактивного загрязнения;
  - г) возбудителей заболеваний.
14. От жесткого ультрафиолетового излучения живые организмы защищают:
- 1) водяные пары;
  - 2) облака;
  - 3) озоновый слой;
  - 4) азот.
15. Разрушение озонового слоя ведет к увеличению заболеваний:
- 1) желудочно-кишечного тракта;
  - 2) сердечно-сосудистой системы;
  - 3) кожи;
  - 4) органов дыхания.
16. При разрушении люминесцентных ламп выделяются опасные для здоровья ионы:
- 1) ртути;
  - 2) свинца;
  - 3) кальция;
  - 4) кобальта.
17. Самыми распространенными заболеваниями, которые возникают в результате ухудшения экологической обстановки, являются:
- 1) болезни опорно-двигательной системы;
  - 2) инфекционные болезни;
  - 3) сердечно-сосудистые и онкологические заболевания;
  - 4) болезни пищеварительного тракта.
18. Вещества, вызывающие раковые заболевания, называют:

- 1) биогенными;
- 2) канцерогенными;
- 3) пирогенными;
- 4) абиогенными.

19. Наибольшее количество веществ, загрязняющих биосферу, приходится на:

- 1) предприятия химической и угольной промышленности;
- 2) сельское хозяйство;
- 3) бытовую деятельность человека;
- 4) транспортные средства.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Тарасова Г.И., Свергузова С.В. Общая экология. Учебное пособие. Изд-во БГТУ, 2010
2. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Общая экология. Учебник М.: Дрофа, 2006
3. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: конспект лекций. Учебное пособие. М.: Дрофа. 2006
4. Смоленская Л.М., Рыбина С.Ю. Экология. Лабораторный практикум. Изд-во БГТУ, 2013
5. Т.А. Василенко. Экология [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических занятий, индивидуальных домашних заданий и самостоятельной работы для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки: 23.03.01 – Технология транспортных процессов; 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; 09.03.04 – Программная инженерия / сост.: Т.А. Василенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 107 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018031215035624100000658142>

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Порожнюк Л.А, Порожнюк Е.В. Экология: учебно-практическое пособие. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016- 116 с.
2. Рудский В.В. Основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рудский В.В., Стурман В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27269>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Экология: Методические указания к выполнению лабораторных работ.— Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013.— 91 с.
4. Беспамятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. – Л.: Химия, 1985. – 528 с.
5. Демьянова В.М., Ковалева Е.А., Логинова Т.Ю. Сборник санитарно-гигиенических нормативов и методов контроля вредных веществ в объектах окружающей среды. М.: Предприятие «Искусство» Всероссийского фонда культуры, 1991. – 370 с.
6. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. + CD: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Лань, 2014. – 512 с. <http://e.lanbook.com/view/book/45924/>

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

- <http://www.ecoindustry.ru/> - Экология производства (научно-практический портал)
- <http://www.ecoline.ru> - Информационный ресурс «Эколайн» содержит научные, справочные, методические и учебные материалы, посвящённые вопросам обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности экономики, распространения наилучших доступных технологий в ключевых отраслях промышленности.
- <http://www.sevin.ru/fundecology/> - научно-образовательный портал фундаментальной экологии.
- <http://portaleco.ru/katalog-sajtov/ekologicheskie-sajty.html> - экологический портал.
- <http://ecoinformatica.srcc.msu.ru/> - сайт библиографической информации по экологии.
- <http://ecology-portal.ru/> - экологический портал.
- <http://www.ecolife.ru/> сайт журнала «Экология и жизнь».
- <http://www.elibrary.ru> - научная электронная библиотека
- <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»
- <http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Имеются специализированные учебные лаборатории и аудитории для проведения практических, лабораторных и лекционных занятий, снабженные необходимым оборудованием.

Специализированная аудитория для проведения лабораторных занятий (409 и 414 л.к.): Баня водяная ЛВ-8, калориметр КФК-2МТ, нитратомер анион-4101, рН-метры «рН-150М», фотоэлектроколориметр АРЕL-101, шкаф вытяжной, индикатор радиоактивности «РАДЭКС РД1706», микроскоп «Levenhuk» с цифровой камерой, шумомер testo 815, люксметр, весы лабораторные ВЛ-120, портативный турбидиметр НІ 98703, кондуктометр Аникон 7020, мешалка ES-6120, мешалка верхнеприводная US-2200D.

Специализированная аудитория для проведения лабораторных занятий: аппарат для встряхивания АБУ, весы SK-10000WP, весы ВЛР-200, весы ВЛТЭ – 1100, весы лабораторные 4 класса, аквадистиллятор медицинский, дробилка трехвалковая, нитратометр анион-4101, иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, мешалка МР-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная, рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, УГ-2, фотоколориметр КФК-2, фотоэлектроколориметр АРЕL-101, хроматограф Цвет-3006М, центрифуга лабор. ОПН-3, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04, колбонагреватель ES-4100-3, мешалка ES-6120, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная LOIP-LF-7/13G2, устройство перемешивающее LS-110.

Специализированная учебная аудитория для проведения практических занятий: портативный мультимедийный комплекс.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Целью изучения курса «Экология» является формирование у будущих специалистов ответственности за состояние окружающей среды и компетентного решения в будущем вопросов рационального использования природных ресурсов, а также практических навыков анализа сложных явлений в окружающей среде в условиях глобального экологического кризиса.

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Интерактивными методами обучения являются занятия по типу «круглый стол», дискуссии, обсуждения, защита ИДЗ, использование презентаций. Практические занятия позволяют студентам путем самостоятельных расчетов, получения первичной информации подтвердить или повысить уровень своих теоретических знаний. Основная цель проведения семинарских занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем формирования практических навыков.

Практические занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к материалу, содержащемуся в лекционном курсе; закрепляют знания, полученные в процессе изучения теоретического материала; расширяют объем полученных навыков и умений; позволяют применить полученные знания на практике; прививают навыки самостоятельного мышления; позволяют преподавателю проверить уровень знаний студентов.

Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов, в ходе которой происходит подготовка студентов к лекциям, практическим занятиям и выполняется ИДЗ.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий и систематической самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен вести краткий конспект. Перед подготовкой к любым видам занятий необходимо просматривать пройденный материал, проверяя свои знания.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме опросов, решений задач и проведения контрольной работы в виде тестирования. Формой итогового контроля является зачет.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса. Исходный этап изучения курса «Экология» предполагает ознакомление с Рабочей программой, характеризующей основные изучаемые модули курса, распределение видов занятий, виды контроля знаний и контрольные вопросы.

На практических занятиях целесообразно предложить студентам решить задачи из справочной литературы, пользуясь данными текущей периодической печати, научить их анализировать сложившуюся реальную экологическую ситуацию и показать возможность прогнозирования реальных событий в окружающей среде.

Осуществлять проверку усвоения основных понятий, классификаций и тенденций эффективнее всего в форме опросов. Кроме опросов необходимо для контроля усвоения учебного материала проводить тестирование.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в учебно-практическом пособии.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины и содержащиеся в учебных пособиях, приведенных в основном и дополнительном списке литературы. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке к контрольным работам, ре-

фератов, докладов и выступлений необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях и статистическими материалами. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе при подготовке к занятиям, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме со своими комментариями и возникшими вопросами, которые могут обсуждаться затем совместно со всеми студентами на практических занятиях.

## **Приложение №2. Критерии оценивания знаний студентов при осуществлении текущего и промежуточного контроля**

Критерии оценки знаний должны устанавливаться в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ, с учётом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника.

### **Критерии оценки знаний студентов на зачете**

#### **1. Оценка «зачтено»** выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

2. Оценка «не зачтено» Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.