

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

Кафедра экологии и природопользования



ЭКОЛОГИЯ

Учебный модуль для направлений подготовки бакалавров
11.03.01 – Радиотехника, 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника,
11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

СОГЛАСОВАНО

Начальник УО ИСХПР

Л.Б. Даниленко Л.Б. Даниленко

24. 01. 2017 г.

Разработали:

доцент кафедры ЭП

И.А. Елистратова И.А. Елистратова
старший преподаватель кафедры ЭП

О.В. Терещенко О.В. Терещенко

24. 01. 2017 г.

Принято на заседании кафедры ЭП

Протокол № 5 от 24.01. 2017 г.

Заведующий кафедрой ЭП

В.Ф. Литвинов В.Ф. Литвинов

24. 01. 2017 г.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Цель учебного модуля (УМ) – обеспечение процесса формирования студентом экологической составляющей компетенции бакалавров, необходимой для успешного и достаточно эффективного выполнения выпускником задач профессиональной деятельности с учетом законов экологии и обеспечением экологической безопасности.

Задачи УМ, решение которых обеспечит достижение цели:

- усвоение студентом системы знаний о фундаментальных экологических законах;
- овладение умением находить и оценивать данные о состоянии окружающей среды;
- приобретение опыта решения практических задач по оценке воздействия производственной деятельности на окружающую среду;
- овладение отдельными методами экологического менеджмента.

2 МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОП

Учебный модуль входит в вариативную часть учебных планов направлений подготовки, способствует формированию и развитию естественнонаучного мировоззрения.

Требования к «входным» знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения модуля:

- владение основными терминами и законами в области географии, биологии, химии, физики, обществознания;
- готовность использовать знания и умения для решения задач освоения учебного материала по экологии.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Процесс изучения УМ направлен на формирование общепрофессиональной компетенции **ОПК-1** на *базовом* уровне:

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Для направления **11.03.01 – Радиотехника** также формируется на *пороговом* уровне профессиональная компетенция **ПК-12**:

- способность осуществлять контроль соблюдения экологической безопасности.

| Код компетенции | Уровень освоения компетенции | В результате освоения УМ студент должен | | |
|-----------------|------------------------------|--|--|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| ОПК-1 | Базовый | – фундаментальные экологические понятия и законы: устойчивости экосистем, действия экологических факторов; – глобальные и региональные экологические проблемы – основы экологического права и управления | – находить и оценивать данные о состоянии окружающей среды, в том числе о возможных экологических последствиях профессиональной деятельности | – методами решения отдельных практических задач по охране окружающей среды; – отдельными методами экологического менеджмента |

| | | | | |
|---------------------------------|----------------|--|---|--|
| ПК-12 для 11.03.01 | Порого- вый | – теоретические основы и основные понятия в области экологии | – приводить примеры и решать задачи, связанные с обеспечением экологической безопасности | –методами поиска и анализа информации о современных проблемах и задачах экологической безопасности; –методами использования и реализации принципов экологической безопасности в будущей профессии |
|---------------------------------|----------------|--|---|--|

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

4.1 Трудоемкость учебного модуля

| Учебная работа (УР) | Всего | Распределение по семестрам | Коды формируемых компетенций |
|---|---------|-------------------------------|---|
| | | 5 семестр | |
| Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ) | 3 | 3 | |
| Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ): | 108 | 108 | ОПК-1 ПК-12 (для 11.03.01) |
| - лекции | 27 | 27 | |
| - практические занятия (семинары) в т.ч. аудиторная СРС | 27 9 | 27 9 | |
| - внеаудиторная СРС | 54 | 54 | |
| Аттестация | зачет* | зачет* | |

*зачет принимается в часы аудиторной СРС

4.2 Содержание и структура учебного модуля

1.1 Экология, как наука:

Объект и предмет экологии, этапы становления, междисциплинарность науки.

1.2 Биосфера:

Действия функций биосферы – энергетической, концентрационной, деструктивной, средообразующей.

1.3 Экосистемы:

Действия экологических законов экосистемы – эмерджентности, круговорота веществ, передачи энергии, кибернетических законов, динамики экосистем.

1.4 Организм и среда:

Действия законов лимитирующего фактора, экологической ниши, адаптаций организма.

1.5 Загрязнение окружающей среды в результате антропогенной деятельности:

Основные виды загрязнителей и последствия для экосистем и человека.

Последствия техногенных аварий

1.6 Устойчивое развитие:

Понятие устойчивого развития.

Основы рационального природопользования и охраны окружающей среды.
 Основные направления природопользования и охраны окружающей среды в РФ:
 нормирование, лицензирование, экологический мониторинг, экологическая экспертиза,
 ООПТ, зоны экологического бедствия и чрезвычайной экологической ситуации.
 Экономические и юридические механизмы охраны окружающей среды: платность,
 ответственность, экологический менеджмент.

4.3 Практические занятия

Целью практических занятий является самостоятельное освоение достаточно легких для понимания теоретических и практических вопросов.

Формами проведения практических занятий являются семинарские занятия, в ходе которых выполняются:

- задания познавательного характера для изучения нового материала,
- задания для контроля усвоения материала по разделам учебного модуля (в тестовой форме или в форме вопросов).

Тематика практических занятий представлена ниже.

| Наименование практических занятий | Трудоемкость, акад. час |
|--|-------------------------|
| Связь экологии с другими науками | 1 |
| Теории возникновения жизни. | 2 |
| Экосистемы от полюса до полюса | 2 |
| Аутэкология. Общие закономерности взаимодействия живых организмов между собой и с окружающей средой. | 2 |
| Биотические факторы среды. | 2 |
| Токсикология | 2 |
| Расчёт нормативов образования отходов и выбросов | 2 |
| Экологический мониторинг | 2 |
| Экологический след | 2 |
| Природные ресурсы и их классификация. Рациональное использование природных ресурсов | 2 |
| Альтернативная энергетика | 2 |
| Экономические механизмы природопользования и охраны окружающей среды | 2 |
| Экологическая маркировка | 2 |
| Пределы роста | 2 |

4.4 Содержание самостоятельной работы

Аудиторная самостоятельная работа студентов включает выполнение под руководством преподавателя следующих работ:

1. Расчетные работы «Индекс загрязнения атмосферы», «Экологический след», «Нормирование загрязнения окружающей среды».
2. Письменные ответы на вопросы и обсуждение фильмов «Рекультивация угольных разрезов», «Чернобыль».
3. Контрольный тест по всем темам.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов:

1. Изучение нового материала и составление ответов на вопросы по темам.
2. Подготовка, написание реферата, подготовка к презентации и защите по теме реферата, предложенной студентом или выбранной им из тем, предложенных преподавателем.

Примерная тематика рефератов по экологии

1. Экология как наука. Предмет и методы экологии. Определение, принципы классификации, основные разделы экологии
2. Рекультивация нарушенных территорий.
3. Системный подход в экологии. Понятие системы и системного подхода. Основные системные принципы.
4. Глобальное загрязнение атмосферы – проблема «парникового эффекта».
5. Моделирование в экологии. Модель как вспомогательный объект изучения. Требования к модели. Математические модели экосистем.
6. Глобальное загрязнение атмосферы – проблема «кислотных дождей».
7. Понятие среды обитания организма. Основные среды жизни.
8. Классификация отходов. Проблема утилизации и ликвидации отходов.
9. Экологические факторы. Определение экологического фактора. Основные принципы классификации факторов. Периодические и непериодические факторы среды
10. Красные книги.
11. Абиотические факторы среды. Климатические, орографические, эдафогенные, химические, физические факторы.
12. Локальное загрязнение атмосферы – смог. Виды смога.
13. Биотические факторы среды. Внутривидовые и межвидовые взаимодействия.
14. Обращение с радиоактивными отходами
15. Лимитирующие факторы. Закон минимума (Закон Ю. Либиха), определение лимитирующего экологического фактора.
16. Шумовое загрязнение среды. Защита от шумового воздействия.
17. Совокупное и изолированное действие факторов. Закон независимости факторов (Закон В.Р. Вильямса).
18. Антропогенные воздействия на природу на разных этапах развития человеческого общества.
19. Закон толерантности (Закон В. Шелфорда). Пределы толерантности. Эври- и стенобионты.
20. Глобальное загрязнение атмосферы – проблема разрушения озонового слоя. Озоновый слой и его значение для жизни. «Озоновые дыры».
21. Биоиндикация.
22. Классификация природных ресурсов.
23. Популяция как форма существования вида. Определение популяции. Основные характеристики популяций.
24. Начальные этапы развития охраны природы в истории человечества.
25. Численность популяций. Типы кривых роста популяций. К- и r-стратегии видов.
26. Понятие, виды и формы природопользования.
27. Биоценоз. Видовой состав биоценоза. Доминанты, субдоминанты, редкие (случайные) виды.
28. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Участие России в международных природоохранных программах.
29. Динамика сообществ. Сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии. Климаксное сообщество.
30. Тепловое загрязнение среды.
31. Автотрофные и гетеротрофные, фотосинтезирующие и хемосинтезирующие организмы.
32. История охраны природы в нашей стране.
33. Экосистема – структурная единица биосферы. Понятие экосистемы. Типы экосистем.
34. Основные источники загрязнения атмосферы.
35. Круговорот веществ в экосистеме. Продуценты, консументы, редуценты.
36. Экологическая экспертиза.

37. Трофическая структура экосистемы. Пищевые цепи и пищевые сети (пастбищные и детритные). Эффект накопления веществ в пищевых цепях.
38. Основные принципы стратегии устойчивого развития.
39. Поток энергии в экосистеме. Правило 10 %.
40. Сокращение лесных ресурсов планеты и его последствия.
41. Экологические пирамиды. Пирамида чисел (пирамида Элтона). Пирамида биомасс. Пирамида продукции (пирамида энергии)
42. Основные аспекты охраны природы.
43. Биосфера – глобальная экосистема. Границы биосферы. Функции биосферы.
44. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы.
45. Живое вещество. Определение живого вещества по В.И. Вернадскому. Функции живого вещества.
46. Основные источники экологического права России. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды»
47. Ноосфера и техносфера как этапы развития биосферы.
48. Особо охраняемые природные территории (ООПТ).
49. Законы Б.Коммонера.
50. Глобальное загрязнение Мирового Океана. Основные источники загрязнения водного бассейна.

4.5 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения модуля «Экология» с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий приведены в Приложении А.

При изучении учебного модуля возможно использование дистанционных технологий на сайте <http://do.novsu.ru/>

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Контроль качества освоения студентами УМ и составляющих его разделов осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: **текущий** – регулярно в течение всего семестра; **рубежный** – на девятой неделе семестра; **семестровый** – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с Положением от 25.03.2014 Протокол УС № 18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и Положением от 25.06.2013 «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

Для контроля знаний также используются задания и тесты дистанционного курса на сайте <http://do.novsu.ru/>

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение А).

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение Б).

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Для осуществления образовательного процесса по УМе занятия необходимо проводить в компьютерном классе, либо в аудитории, оборудованной мультимедийными средствами. Материально-техническое обеспечение требуется для самостоятельного поиска материала в системе ИНТЕРНЕТ и работы на ПК, для просмотра учебных фильмов.

ПРИЛОЖЕНИЯ

- А Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля
- Б Технологическая карта учебного модуля
- В Карта учебно-методического обеспечения учебного модуля

Приложение А

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Экология»

Лекции, которые читаются преподавателем, призваны ориентировать студентов в том многообразии вопросов, которые связаны с пониманием экологии как научной основы стратегии развития человеческой цивилизации и нового отношения человека к окружающей среде. Более детальное знакомство с конкретными аспектами изучаемых вопросов – самостоятельная работа студентов. Она должна быть направлена на тщательную проработку предлагаемой основной и дополнительной литературы.

Изучение модуля требует рассмотрения большого объема различных источников информации. Поэтому в лекционном материале преподавателю следует выделить ключевые вопросы с привлечением новейших данных и использованием разнообразных форм подачи материала.

Образовательный процесс строится на основе комбинации следующих образовательных технологий:

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, проблемная лекция);
- практические (доклад-презентация, дискуссионное обсуждение конкретных ситуаций на семинарах и круглых столах, решение ситуационных задач, использование видеоматериалов);
- самостоятельная работа студентов (работа с источниками по темам учебного модуля, подготовка докладов-презентаций по темам практических занятий, написание эссе по проблеме, сбор и анализ информации для проведения круглого стола и деловой игры).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (портал университета, электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- 1) систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- 2) углубления и расширения теоретических знаний;
- 3) формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- 4) развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- 5) формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- 6) развития исследовательских умений.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета;

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекций (обработка текста); над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов, ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре; подготовка

докладов; выполнение тестов;

- *для формирования умений*: решение задач и упражнений; решение ситуационных производственных задач.

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Экология», рекомендации по изучению теоретической части УМ, указания и рекомендации к практическим занятиям и СРС приведены в методическом пособии:

ЭКОЛОГИЯ: Методические указания к практическим занятиям и СРС для студентов очной и заочной форм обучения/Сост. Кузьмина И.А., Терещенко О.В., Елистратова И.А., Бычкова Е.В.; НовГУ им. Ярослава Мудрого.- Великий Новгород, 2012.- 60 с.

Приложение Б

Технологическая карта учебного модуля «Экология»
 для направлений подготовки 11.03.01 – Радиотехника
 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств
 11.03.04 – Электроника и нанoeлектроника

Семестр 5, ЗЕТ 3, вид аттестации зачет, акад. часов 108, баллов рейтинга 150

| Номер и наименование раздела | Номер недели | Трудоемкость, акад. час | | | | СРС | Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС) | Максимальное число баллов рейтинга |
|---|--------------|-------------------------|----|----|------|-----|---|------------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | | | | |
| | | ЛЕК | ПЗ | ЛР | АСРС | | | |
| ТЕМА 1: Экология, как наука: | 1,2 | 4 | 2 | | 1 | 9 | Дискуссия | 7 |
| | | | | | | | Тест | 7 |
| ТЕМА 2: Биосфера: | 2,3 | 4 | 2 | | 1 | 9 | Дискуссия | 7 |
| | | | | | | | Тест | 7 |
| ТЕМА 3: Экосистемы: | 4,5,6 | 6 | 2 | | 1 | 9 | Дискуссия | 7 |
| | | | | | | | Тест | 7 |
| ТЕМА 4: Организм и среда: | 7,8 | 4 | 2 | | 1 | 9 | Доклад-презентация | 7 |
| | | | | | | | Тест | 7 |
| ТЕМА 5: Загрязнение окружающей среды в результате антропогенной деятельности: | 9-14 | 8 | 8 | | 2 | 9 | Расчетная работа | 7 |
| | | | | | | | Реферат | 7 |
| | | | | | | | Тест | 7 |
| | | | | | | | Эссе | 7 |
| ТЕМА 6: Устойчивое развитие: | 15-17 | 1 | 7 | | 3 | 9 | Дискуссия | 7 |
| | | | | | | | Расчетная работа | 7 |
| | | | | | | | Дискуссия | 7 |
| | | | | | | | Расчетная работа | 7 |
| | | | | | | | Эссе | 7 |
| | | | | | | | Тест | 7 |
| Итоговый контроль | 18 | | 3 | | | | Тестовая контрольная работа | 24 |
| Итого: | | 27 | 27 | - | 9 | 54 | | 150 |

В соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» перевод баллов рейтинга в традиционную систему оценок осуществляется по шкале:

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 50-69% от $50 \times 3 = 75-104$ б.
- стандартный (оценка «хорошо») – 70-89% от $50 \times 3 = 105-134$ б.
- эталонный (оценка «отлично») – 90-100 % от $50 \times 3 = 135-150$ б.

Приложение В

**Карта учебно-методического обеспечения
учебного модуля «ЭКОЛОГИЯ»**

Направления подготовки: 11.03.01 – Радиотехника
11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств
11.03.04 – Электроника и наноэлектроника

Форма обучения очная

Курс 3, семестр 5

Часов: всего 108, лекций 27, практ. зан. 27, в т.ч. АСРС 9, СРС и виды индивидуальной работы. 54, зачет

Обеспечивающая кафедра Экологии и природопользования

Таблица 1- Обеспечение учебного модуля учебными
и учебно-методическими изданиями

| Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.) | Кол. экз. в библ. НовГУ | Наличие в ЭБС |
|--|-------------------------------|---|
| Учебники и учебные пособия | | |
| Гордиенко В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: учеб. пособие для вузов / В.А.Гордиенко, К.В.Показеев, М.В.Старкова. - СПб.: Лань, 2014. - 633 с. | 15 | – |
| Экология: учеб. пособие: для вузов / А. В. Тотай [и др.]; под общ. ред. А. В. Тотая. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 407 с. | 10 | – |
| Хван Т. А. Экология. Основы рационального природопользования: учеб. пособие: для вузов / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2011. – 319 с. | 10 | – |
| Коробкин В.И. Экология: Учеб. для вузов. - Ростов н/Д: Феникс, 2009, 2007, 2006. – 601с. | 9 | – |
| Николайкин Н.И Экология: Учеб. для вузов. - М.: Дрофа, 2008, 2006, 2005. – 622с. | 8 | – |
| Горелов А.А. Экология: Учеб.: Для вузов. - М.: Академия, 2007, 2006. – 398 с. | 16 | – |
| Учебно-методические издания | | |
| Рабочая программа учебного модуля «Экология» / сост. Елистратова И.А., Терещенко О.В.; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017. | – | сайт НовГУ |
| Экология: метод. указания / сост.: И. А. Кузьмина [и др.]; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012. – 44 с. | 10 | novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/ -1021 |

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

| Название программного продукта, интернет-ресурса | Электронный адрес | Примечание |
|--|--------------------------------|--|
| 1. БиблиоТех – электронно-библиотечная система | novsu.bibliotech.ru | Заходить в ЭБС с паролем входа на именную страницу НовГУ |
| 2. Поисковые системы | yandex.ru, google.ru и т.п. | |
| 3. Сайт дистанционного обучения НовГУ | http://do.novsu.ru/ | |

Таблица 3- Дополнительная литература

| Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.) | Кол. экз. в библ. НовГУ | Наличие в ЭБС |
|---|----------------------------|------------------|
| Экология: учеб. для вузов / Под ред. Г.В.Тягунова, Ю.Г.Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2005. – 503 с. | 49 | – |
| Калыгин В. Г. Промышленная экология: учеб. пособие: для студентов высш. учеб. заведений / В. Г. Калыгин. - М.: Академия, 2004. - 430 с. | 50 | – |
| Экология для технических вузов / Под общ.ред.В.М.Гарина. - Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 383 с., 2001 – 378 с. | 4 | – |
| Куклев Ю.И. Физическая экология: учеб. пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2003. – 356 с. | 5 | – |

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ

Зав. отделом



Е.П.Настуняк

Действительно для учебного года 2016/17

Зав. кафедрой ЭП

В.Ф.Литвинов

Действительно для учебного года 2017/18

Зав. кафедрой ЭП

В.Ф.Литвинов

Протокол заседания кафедры № 9 от 03.05.2017Действительно для учебного года 2018/19

Зав. кафедрой ЭП

В.Ф.Литвинов

Протокол заседания кафедры № 9 от 31.05 2018