

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1156018	Экология

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Химическая технология материалов новой техники	<b>Код ОП</b> 1. 18.03.01/33.02
<b>Направление подготовки</b> 1. Химическая технология	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 18.03.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Кутергин Андрей Сергеевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	радиохимии и прикладной экологии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Экология

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплина «Экология» входит в модуль «Экология», который относится к обязательной части ОП 18.03.01/33.02. Модуль «Экология» направлен на формирования у студентов современного экологического мировоззрения, воспитания чувства личной ответственности и причастности к решению проблем охраны и защиты природы и устойчивого развития человечества. Практическая значимость изучения модуля обусловлена возросшими требованиями общества к разрешению экологических проблем. Полученные знания обеспечивают логическую взаимосвязь между дисциплинами общенаучного и профессионального цикла.

### 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Экология	3
ИТОГО по модулю:		3

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Общая и неорганическая химия
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Экология	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических,	З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений

	экологических, социальных ограничений	<p>З-3 - Характеризовать роль экономических, экологических, социальных ограничений в разработке элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>
--	---------------------------------------	--

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Экология**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Кутергин Андрей Сергеевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	радиохимии и прикладной экологии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический**

Протокол № 1 от 11.09.2020 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Кутергин Андрей Сергеевич, Доцент, радиохимии и прикладной экологии

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение. Возникновение и развитие экологии как науки	Основные тенденции в историческом становлении экологии. Первое определение Э. Геккеля, вклад русских учёных в развитие экологии. Современные представления о месте этой дисциплины среди наук естественного цикла, ее межпредметный характер. Структура современной макроэкологии. Методы экологии и основные понятия.
P2	Основы общей экологии и экологии человека	Учение Вернадского о биосфере, роль живого вещества в существовании глобальной экологической системы. Основные функции биосферы. Химические и физиологические особенности живых систем. Механизмы стабилизации и термодинамика биологических систем. Строение биосферы и ее функции. Состав и функциональная структура экосистем. Пищевые цепи и сети. Трофические уровни. Основные принципы функционирования экосистем. Развитие экосистем и проблема устойчивости. Классификация экологических факторов среды. Общие закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Обобщенный закон Либиха и закон толерантности Шелфорда. Дополнения Одума в сформулированные принципы. Экологическая ниша. Происхождение и эволюция человека, его биосоциальная сущность. Среда жизни современного человека. Механизмы адаптации человека к окружающей его среде. Типы адаптаций.

		<p>Потребности человека как фактор, обуславливающий его поведение.</p> <p>Отношение человека к природе. Технократический стиль мышления и преодоление его влияния на окружающую человека среду. “Законы” Барри Коммонера.</p> <p>Определение здоровья человека. Проблема качества жизни. Влияние химических, физических и биологических факторов на организм человека. Элементы токсикологии. Отдаленные последствия действия химических факторов. Канцерогенез.</p> <p>Изменение генофонда и социальные аспекты здоровья. Влияние качества окружающей среды на генофонд человечества. Проблема мутагенеза. Генетический груз. Социальные болезни как следствие социальных явлений. Роль воспитательных, образовательных, политических и технологических мероприятий в улучшении качества окружающей среды и укреплении здоровья человечества.</p>
<p><b>Р3</b></p>	<p>Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия</p>	<p>Рост техносферы в XX веке. Виды воздействия человека на окружающую среду. Загрязнение атмосферы и его глобальные следствия: кислотные осадки, изменение концентрации озона в стратосфере и образование озоновых дыр, парниковый эффект и изменение климата.</p> <p>Истощение, загрязнение и засорение водных ресурсов. Классификация загрязнений. Характеристика основных гидроплютантов. Антропогенные изменения в Мировом океане. Самоочищение водоемов.</p> <p>Роль почвы как источника пищевых ресурсов. Основные причины утраты почвенного слоя: эрозия почв, загрязнение химическими веществами, прямое уничтожение. Проблема применения пестицидов, накопления твердых промышленных и бытовых отходов.</p> <p>Ресурсный аспект взаимодействия человека и природы. Истощение запасов полезных ископаемых. Антропогенное воздействие на биологические ресурсы. Биоразнообразие, утрата видов.</p> <p>Современная демографическая ситуация и ее следствия. Численность человечества, тенденции ее изменения. Демографический разлом “север-юг”. Обеспеченность пищей и качество жизни. Социальные последствия роста народонаселения. Судьба идей Мальтуса в начале третьего тысячелетия. Управление демографическим процессом.</p> <p>Экологические кризисы и катастрофы (природные и техногенные). Особенности современной экологической ситуации. Глобальные проблемы окружающей среды. Психологическая неподготовленность человечества к изменяющимся условиям существования, устойчивость потребительских стереотипов. Российские антиэкологические мифы и их критика (“неисчерпаемые” природные кладовые, “бескрайние” земельные и водные ресурсы, русский лес и т.п.).</p>

		<p>Высокие темпы изменения экосистем. Причины и перспективы возникновения глобального экологического кризиса</p>
<b>P4</b>	Элементы радиоэкологии	<p>Радиоактивность окружающей человека среды как экологический фактор. Источники ионизирующих излучений в биосфере, вклад радионуклидов в радиационный фон. Классификация радионуклидов (природные, космогенные, техногенные). Источники и пути загрязнения биосферы радионуклидами различного происхождения. Проблема обезвреживания отходов. Важнейшие радионуклиды, влияющие на качество жизни.</p> <p>Основы радиотоксикологии. Основные особенности биологического действия ионизирующих излучений. Пути проникновения радионуклидов в организм человека и животных. Понятие критического органа. Мероприятия, направленные на защиту организма человека от воздействия ионизирующих излучений. Выведение радионуклидов из организма: закономерности и особенности естественного процесса; лекарственные методы, способствующие выведению. Задачи радиологического просвещения.</p>
<b>P5</b>	Концепция устойчивого развития и условия ее реализации	<p>Критерии устойчивого развития. История формирования концепции устойчивого развития в решениях мирового сообщества: конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992); декларация Рио.</p> <p>Социальные и экономические аспекты устойчивого развития. Анализ современной ситуации развития мирового сообщества. Острые проблемы устойчивого развития в XXI веке (повестка дня на XXI век)</p> <p>Моделирование экологических ситуаций и сценариев выхода из экологического кризиса. Основные идеи и методы системной динамики Джея Форрестера. Доклады Римскому клубу. Вклад клуба в формирование принципов глобального моделирования, три "поколения" моделей. Критическая оценка итогов деятельности Римского клуба Деятельность Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР), провозглашение принципа устойчивого развития.</p>
<b>P6</b>	Экологические принципы рационального природопользования	<p>Понятие о природопользовании. Виды природопользования. Рациональное и нерациональное природопользование. Мотивы рационального природопользования и охраны природы.</p> <p>Принципы рационального природопользования: системность, региональность, опережение, гармонизация, взаимозависимость и прогнозирование. Общее и специальное природопользование Природопользование и концепция устойчивого развития.</p>

P7	Инженерные методы и средства защиты окружающей среды	<p>Защитная техника и технологии. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Методы и системы очистки газовых выбросов предприятий. Защита гидросферы. Основные методы очистки сточных вод. Комплекс мероприятий по защите литосферы: сохранение фонда почв, снижение воздействия на литосферу отходов производства, методы утилизации твёрдых бытовых отходов (ТБО).</p> <p>Малоотходные и безотходные технологии. Основные принципы создания малоотходных и безотходных производств. Задачи экологизированных технологий</p>
P8	Экологическое законодательство. Элементы системы управления качеством окружающей среды	<p>Природоохранное законодательство и основы экологического права. Нормирование в области охраны окружающей среды. Действия, направленные на регулирование качества окружающей среды.</p> <p>Экологический мониторинг окружающей человека среды: цели, задачи, объекты. Структура системы мониторинга. Классификация (глобальный, федеральный, территориальный, локальный). Мониторинг источников и факторов воздействия, мониторинг природных сред, импактный мониторинг как составляющие мониторинга окружающей среды на территориальном уровне. Критерии качества мониторинга. Направления государственного экологического мониторинга и уполномоченные государственные службы. Экологический контроль.</p>
P9	Экономические основы охраны окружающей среды	<p>Экономический механизм охраны окружающей среды. Экстенсивное и интенсивное ведение хозяйственной деятельности промышленных объектов.</p> <p>Понятие ущерба окружающей природной среде и порядок его возмещения. Показатели оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий. Плата за загрязнение окружающей природной среды.</p> <p>Понятие «риск». Схема определения приемлемого риска. Экологические фонды. Экономическое стимулирование охраны окружающей среды.</p>

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Воспитание навыков жизнедеятельнос	целенаправленна я работа с информацией	Технология дебатов, дискуссий	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы	3-1 - Описать области фундаментальных

ти в условиях глобальных вызовов и неопределенностей	для использования в практических целях		технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	, , общественных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Экология

#### Электронные ресурсы (издания)

1. , Тягунов, Г. В., Ярошенко, Ю. Г.; Экология : учебник.; Логос, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716> (Электронное издание)
2. Алексеев, С. И.; Экология: курс : учебное пособие.; Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, Москва; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90882> (Электронное издание)
3. , Иванов, Н. И., Фадин, И. М.; Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник.; Логос, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785> (Электронное издание)
4. Степановских, А. С.; Общая экология : учебник.; Юнити, Москва; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Трушина, Т. П.; Экологические основы природопользования : учебник для колледжей и средних специальных учебных заведений.; Феникс, Ростов-на-Дону; 2001 (5 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.mprso.ru> Сайт министерства природных ресурсов и экологии
2. <http://ecoinformatica.srcc.msu.ru> Сайт «экологическая информация»
3. <http://ecportal.ru/katal.php> Всероссийский экологический портал
4. <http://greenfuture.ru> Экологическое сообщество (портал)
5. <http://raen-noos.narod.ru/library.htm> Библиотека экологической литературы
6. <http://www.ecolife.ru> Экология и жизнь: научно-популярный и образовательный журнал
7. Поисковая система <http://www.yandex.ru>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Экология

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами  аудитория оборудована аудио- и видео средствами для демонстрации презентаций по материалам лекций	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Компьютерный класс с компьютерным оборудованием для демонстрации презентаций подготовленных студентами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
---	----------------------	--	--