Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСХПР
_____ А.М.Козина
«25» 01 2017 г.

УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

Учебный модуль по направлению подготовки
05.03.06 – Экология и природопользование

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УО ИСХПР

_____ Л.Б.Даниленко
«24» 01 2017 г.

Разработала:
Доцент кафедры ЭП

_____ Г.В.Васильева
«23» 01 2017 г.

Принято на заседании кафедры
Протокол № 5 от «24» 01 2017 г.
Зав. кафедрой ЭП
_____ В.Ф. Литвинов
«24» 01 2017 г.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Цель учебного модуля (УМ):

- формирование у студентов комплекса научных знаний и представлений о биосфере на базе биогеохимической концепции В.И. Вернадского, нового отношения человека к окружающей среде и понимания положений «Учения о биосфере» как научной основы стратегии развития человеческой цивилизации.

Задачи УМ:

- сформировать у студентов представление о вкладе отечественных ученых в создание нового научного мировоззрения в развитие современной концепции естествознания; об источниках биосферных представлений и новой парадигме отношения человека к окружающей его среде;
- ознакомить студентов с основными положениями биосферной концепции В.И.Вернадского о пределах биосферы и ее функциях; о фундаментальных свойствах и планетарных функциях живого вещества; о закономерностях эволюции и этапах развития жизни на Земле; о биогеохимических циклах в биосфере и экологической значимости биогеохимических круговоротов биогенных элементов; о трансформации биосферы в ноосферу; о характере развития общества и природы на современном этапе развития биосферы; об основных положениях «Учения о ноосфере»;
- научить устанавливать взаимосвязь между деятельностью человека и состоянием структурных компонентов биосферы; применять полученные знания для решения задач профессиональной деятельности.

2 МЕСТО УМ В СТРУКТУРЕ ОП НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Учебный модуль входит в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки «Экология и природопользование» и относится к профессиональным.

Модуль базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении модулей:

– классическая экология;
– рациональное природопользование;
– региональная экология;
– экологический мониторинг.

Данный модуль является необходимым для будущей профессиональной деятельности и изучения последующих модулей:

– экологическая токсикология;
– нормирование и снижение воздействия на окружающую среду;
– техносферная безопасность;
– устойчивое развитие.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

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

– **владение знаниями основ учения об** атмосфере, гидросфере, **биосфере** и ландшафтоведении (**ОПК-5**).

В результате освоения УМ студент должен:

знать:

– теоретические основы биогеохимической концепции В.И. Вернадского, структуру и динамику биосферы, фундаментальные закономерности эволюции биосферы и условия трансформации биосферы в ноосферу;

– основы геохимии окружающей среды как системы наук о взаимодействии геосфер Земли с биосферой и обществом;

– химический состав литосферы, гидросферы, атмосферы;

– влияние различных отраслей деятельности человека на химическое загрязнение окружающей среды;

уметь:

– грамотно объяснить процессы взаимосвязей, происходящих в биосфере, оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности;

– отбирать информацию о состоянии биосферы из различных источников, анализировать, обобщать;

– оценивать экологическое состояние территории;

владеть:

– основными методами и приемами изучения биосферных процессов и степени влияния человеческой деятельности на состояние биосферы.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

4.1 Трудоемкость учебного модуля

В структуре УМ выделены учебные элементы модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формир. компетенций
		4 семестр	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6	**ОПК-5**
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	**216**	**216**	
1) УЭМ 1 Учение о биосфере	**90**	**90**	
- лекции	15	15	
- практические занятия (семинары)	30	30	
в т.ч. аудиторная СРС	9	9	
- внеаудиторная СРС	45	45	
2) УЭМ 2 Геохимия биосферы	**90**	**90**	
- лекции	15	15	
- практические занятия (семинары)	30	30	
в т.ч. аудиторная СРС	9	9	
- внеаудиторная СРС	45	45	
Аттестация: ЭКЗАМЕН	**36**	**36**	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

УЭМ 1 Учение о биосфере

1.1 Введение в учение о биосфере

Источники биосферных представлений. Вклад отечественных ученых в создание нового научного мировоззрения, в развитие современной концепции естествознания. Основные современные концепции биосферы. Биосферная концепция В.И. Вернадского. В.И. Вернадский – создатель учения о биосфере. Роль В.И.Вернадского в формировании современного научного представления о биосфере. Эволюция представлений о единой картине мира. Основные положения учения о биосфере. Основные направления развития учения о биосфере В.И. Вернадского в современную эпоху.

1.2 Биосфера

Понятие «биосфера», неоднозначность трактовки. Пределы биосферы. Факторы, определяющие границы биосферы. Планетарные характеристики биосферы, мощность биосферы. Структура и функциональное строение биосферы. Вещество биосферы (живое, биокосное, биогенное, косное). Гетерогенность и единство биосферы как особой оболочки планеты. Понятие «былых биосфер» по В.И. Вернадскому.

1.3 Живое вещество биосферы

Живое вещество планеты по В.И. Вернадскому как открытие новой меры изучения явления жизни. Распространение живого вещества в биосфере. Основы атомистического подхода В.И. Вернадского к живому веществу. Границы между живым веществом и косной материей. Основные фундаментальные свойства живого вещества. Поглощение и трансформация солнечной энергии зелеными растениями в свободную энергию биосферы. Разнообразие, геохимическая активность и изменчивость живого вещества. Способность к воспроизведению с помощью механизмов, не встречающихся в неживой природе. Участие живого вещества в формировании трех планетарных оболочек Земли: атмосферы, гидросферы и литосферы. Биосферные функции живого вещества по В.И. Вернадскому. Процессы образования и разложения живого вещества.

1.4 Эволюция биосферы

Основные закономерности и этапы эволюции биосферы. Предпосылки развития жизни на Земле (космические, планетарные, химические). Теория Большого взрыва как гипотеза зарождения Вселенной. Большой биологический взрыв как гипотеза перехода от неживой к живой форме организации материи. Основные факторы эволюции биосферы. Эволюционные преобразования компонентов биосферы. Влияние эволюции живого на состав атмосферы. Роль живого вещества в эволюции гидросферы. Возникновение и эволюция почвенного покрова. Движущие силы эволюционных процессов в биосфере. Элементарная единица эволюции биосферы. Модели эволюции биосферы. Биогеохимические принципы (законы) эволюции биосферы В.И. Вернадского. «Давление жизни» по В.И. Вернадскому. Геохронология истории биосферы. Числа Пастера. Ноосфера как закономерный этап эволюции биосферы. Цикличность биосферных процессов.

1.5 Биогеохимический круговорот химических элементов в биосфере

Основы теории биогеохимической цикличности биосферы. Биогеохимические процессы в биосфере. Биогенная миграция химического вещества в биосфере. Эволюция круговоротов химических элементов в биосфере. Классификация и параметры биогеохимических круговоротов. Биогеохимический круговорот вещества биосферы как основной механизм организованности и устойчивости биосферы. Степень замкнутости биогеохимических круговоротов биогенных элементов и ее планетарное значение. Газообразные и осадочные циклы элементов. Биогенный круговорот элементов. Экологическая значимость биогеохимического круговорота биогенных элементов (углерода, кислорода, азота, фосфора, серы).

1.6 Организованность биосферы

Общие основы организованности биосферы. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы. Уровни организованности (термодинамический, физический, химический, биологический, парагенетический). Виды энергии в биосфере. Энергетические процессы в биосфере. Потоки эндогенной, экзогенной и трансформированной энергии биосферы. Проявление законов термодинамики в биосфере. Термодинамическая направленность развития биосферы. Биосфера как открытая термодинамическая система. Основные функции биосферы.

1.7 Ноосфера и концепции развития человеческой цивилизации

Понятие о ноосфере. Человек в биосфере. Теория ассимиляции экологических ниш человеком. Антропогенная эволюция экосистем. Причины техногенного развития цивилизации. Научная мысль как планетарное явление. Понятие устойчивости биосферы.

Обзор взглядов и концепций на пути к ноосферной организации биосферы. Ресурсная концепция. Концепция, основанная на теории биотического развития В.Г. Горшкова (биотическая концепция). Пути сохранения организованности биосферы и развития человеческой цивилизации.

1.8 Антропогенные воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу и биотические сообщества

Источники загрязнения атмосферы. Загрязнители атмосферного воздуха. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Антропогенное загрязнение водных источников. Виды загрязнений вод (химическое, бактериальное, радиоактивное, механическое, тепловое). Источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Эвтрофирование водоемов. Биогенные элементы как загрязнители природных вод. Истощение вод и его экологические последствия. Антропогенное воздействие на почвенный покров. Деградация почв. Виды деградации. Опустынивание земель. Антропогенное воздействие на биотические сообщества. Экологические последствия воздействия человека на растительный мир. Значение животного мира в биосфере. Причины вымирания и сокращения численности животных. Особые и экстремальные виды воздействия на биосферу (шумовое, электромагнитное, биологическое).

1.9 Природные экосистемы Земли как хорологические единицы биосферы

Классификация природных систем биосферы на ландшафтной основе. Природные ландшафты (геохимический, элементарный, охраняемый). Антропогенный ландшафт (агрокультурный, техногенный, урбанистический). Ландшафтная экология. Классификация природных экосистем биосферы на принципах биомного подхода. Наземные биомы. Типы пресноводных экосистем. Типы морских экосистем.

УЭМ 2 Геохимия биосферы

2.1 Введение в геохимию биосферы

1. Основные понятия, термины и определения геохимии биосферы и ее связь с другими науками. Этапы развития геохимии биосферы и ее основоположники. Научный вклад в данную дисциплину В. Гольдшмидта, Ф. Кларка, В.И. Вернадского, А.Е.Фермана, В. Полынова, А.М. Глазовской, А. Саукова, А. Перельмана, В. Ковальского, Н. Касимова и др. Геохимические методы исследования биосферы и окружающей среды. Биогеохимическая, литогеохимическая, гидрохимическая съемка. Физико-химические методы анализа биологических объектов.

2.2 Распространенность химических элементов в литосфере, атмосфере, гидросфере

1. Геохимическая классификация элементов по В. Гольтшмидту и В. Вернадскому. Химические элементы в космическом пространстве и формирование геосфер Земли.

2. Закономерности распространения химических элементов в литосфере. Химический состав литосферы. Закон Кларка-Вернадского. Кларки концентрации и

рассеивания. Гравитационные свойства атомов. Атомный номер и распространенность химических элементов.

3. Закономерности распространения химических элементов в атмосфере.

Химический состав атмосферы.

4. Закономерности распространения химических элементов в гидросфере.

Химический состав гидросферы.

5. Энергетические источники геохимических процессов.

6. Закономерности распространения химических элементов в биосфере.

Особенность химического состава живых организмов и соотношение состава космических тел и биообъектов. Роль химических элементов в живых организмах.

7. Избыточные и недостаточные элементы в организме.

8. Живые организмы как факторы концентрации и миграции элементов. Селективность биологического накопления химических элементов в растениях и животных.

9. Биогеохимические индикаторы. Химические элементы как катализаторы геохимических процессов. Барьерный тип поглощения элементов живыми организмами. Эволюционный процесс и геохимическая адаптация организма.

10. Распределение элементов в педосфере. Педосфера – регулятор биогеохимических циклов тяжелых металлов.

2.3 Миграция химических элементов в геосферах

1. Внешние и внутренние факторы миграции. Окислительно-восстановительные условия миграции.

2. Типы миграции химических элементов. Механическая, водная, воздушная, биологическая миграция.

3. Геохимические потоки, их типы. Подвижность элементов. Роль коллоидных систем и процессов сорбции в миграции элементов.

4. Типы геохимических барьеров и их роль.

5. Влияние давления, температуры на скорость миграционных процессов.

6. Миграция химических элементов в атмосфере.

7. Миграция химических элементов в гидросфере.

2.4 Глобальные циклы химических элементов

1. Глобальный цикл углерода. Влияние живого вещества на геохимию кислорода и водорода в биосфере.

2. Глобальный цикл серы. Глобальный цикл азота.

3. Общие черты циклов и распределение масс дегазированных элементов.

4. Глобальный цикл кальция, калия, кремния.

5. Глобальный цикл свинца, цинка, фосфора.

6. Общие черты циклов и распределения масс выщелоченных элементов и тяжелых металлов в биосфере.

2.5 Концепции и принципы геохимии биосферы

Изотопный и элементарный уровень организации вещества. Уровень парциальной распространенности химических элементов, химических соединений. Пищевой уровень организации вещества. Организация вещества на уровне ткани и организма. Геохимия природных и природно-антропогенных ландшафтов.

2.6 Биохимические провинции и аномалии. Зональность биогеохимических процессов

Биогеохимическая зональность океана и суши. Геохимическая неоднородность биосферы и природных зон. Элементарный ландшафт (элементарная экогеосистема) как основная хорологическая единица биосферы суши. Биогеохимия арктических ландшафтов Биологический круговорот элементов в лесных сообществах, биогеохимия тундры Биологический круговорот элементов в аридных и тропических растительных сообществах. Биогеохимические особенности тропических почв. Дефицитные и

избыточные элементы. Биогеохимическое районирование территории России. Типы геохимических провинций. Геохимические аномалии и эндемические болезни. Геохимические ландшафты. Медико-геохимическое районирование.

2.7 Природные и техногенные источники химического загрязнения среды и заболеваемость населения

Типы химических загрязнений. Химические вещества, вызывающие онкологические заболевания, поражение центральной нервной системы, кроветворных органов дыхания, наследственную патологию. Природные и техногенные источники токсичных веществ. Трансформация и миграция загрязнителей в почве, атмосфере и гидросфере. Предельно допустимые концентрации вредных веществ.

2.8 Радиационное природное и техногенное загрязнение среды

Типы природных источников радиации. Процесс радиоактивного распада элементов. Типы радиоактивных изотопов. Дозы природной радиации в различных условиях. Роль тектонических структур и процессов в формировании фонового радиационного поля. Природные радиоактивные газы. Проблема газа радона. Воздействие радиации на организм человека и животных.

Типы техногенных источников радиации промышленные, энергетические, медицинские, бытовые. Распространение радиоактивных изотопов в следствии аварий на АЭС, транспорте (судах) гражданских и военных.

2.9 Природное и техногенное радиационное загрязнение территории Новгородской области

Тектоническая обстановка и радиация на территории области. Территории загрязненные радиоактивными элементами и продуктами их распада. Механизм миграции и накопления газа радона.

Последствия катастрофы на Чернобыльской АЭС для области, территории загрязненные радиоактивными осадками.

Радиационное загрязнение при добыче и переработке глинистых материалов и горючих сланцев. Радиационное загрязнение отходов производства.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Практические занятия (ПЗ)

№ раздела	Содержание и формы проведения
УЭМ 1 Учение о биосфере	
1.1 Введение в Учение о биосфере	Физические условия формирования биосферы. Гипотезы возникновения жизни на Земле: теория стационарного состояния, панспермии, биохимической эволюции. (Дискуссия по теме)
1.2 Биосфера	Состав и свойства биосферы. Границы биосферы. Функции биосферы. Типы вещества биосферы. (Семинар)
1.3 Живое вещество биосферы	Живое вещество как основа биосферы. Свойства живого вещества. Биосферные функции живого вещества по В.И.Вернадскому. Особенности эволюции живого вещества в современной биосфере. (Семинар)
1.4 Эволюция биосферы	Этапы эволюции биосферы. Геохронология развития живых организмов. (Работа в малых группах. Подготовка докладов в форме презентаций по предложенным темам из раздела 4.4)
1.5 Биогеохимический круговорот химических элементов в биосфере	Биогеохимические круговороты веществ в биосфере. (Работа в малых группах. Подготовка докладов в форме презентаций по предложенным темам из раздела 4.4)
1.6 Организованность биосферы	Уровни организованности биосферы: термодинамический, физический, химический, биологический. Энергетические процессы в биосфере. Проявления законов термодинамики в биосфере. (Семинар)
1.7 Ноосфера и концепции развития человеческой цивилизации	Роль человеческого фактора в развитии биосферы и вопросы экологической политики. Угрозы для существования человеческой цивилизации: загрязнение среды обитания и связанные с ним экологические проблемы (парниковый эффект, разрушение озонового экрана земли), демографические проблемы (перенаселение планеты), проблемы нехватки продовольствия и чистой пресной воды. Выход из кризиса – переход к ноосфере. (Круглый стол)
1.8 Антропогенные воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу, биотические сообщества	Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы, гидросферы и почвенного покрова. (Работа в малых группах. Подготовка докладов в форме презентаций по предложенным темам из раздела 4.4)
1.9 Природные экосистемы Земли как хорологические единицы биосферы	Природные экосистемы биосферы. Распространение живых организмов в наземных, пресноводных и морских экосистемах. Глобальные, региональные и местные экосистемы. (Работа в малых группах. Подготовка докладов в форме презентаций по предложенным темам из раздела 4.4)

УЭМ 2 Геохимия биосферы

2.1 Введение в геохимию биосферы
2.2 Распространенность химических элементов в литосфере, атмосфере, гидросфере
2.3 Миграция химических элементов в геосферах
2.4 Глобальные циклы химических элементов
2.5 Концепции и принципы геохимии биосферы
2.6 Биогеохимические провинции и аномалии
2.7 Природные и техногенные источники химическое загрязнение среды и заболеваемость населения
2.8 Радиационное природное и техногенное загрязнение среды
2.9 Природное и техногенное радиационное загрязнение Новгородской области

4.4 Темы домашних заданий (ДЗ) для СРС

УЭМ 1 Учение о биосфере		
Тема практического занятия (ПЗ)	Номер ДЗ	Темы домашних заданий
Эволюция биосферы (ПЗ –1.4)	ДЗ -1	Геохронология эволюции биосферы:
		Архейская эра
		Протерозойская эра
		Палеозойская эра
		Мезозойская эра
		Кайнозойская эра
Биогеохимический круговорот химических элементов в биосфере (ПЗ – 1.5)	ДЗ-2	Круговорот азота
		Круговорот углерода
		Круговорот кислорода
		Круговорот фосфора
		Круговорот серы
Антропогенные воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу и биотические сообщества (ПЗ – 1.8)	ДЗ-3	Парниковый эффект
		Кислотные осадки
		Разрушение озонового экрана Земли
		Истощение вод и эвтрофирование водоемов
		Опустынивание земель
Природные экосистемы Земли как хорологические единицы биосферы (ПЗ – 1.9)	ДЗ-4	Наземные экосистемы: лесостепь, степь, тундра, тайга, пустыня, полупустыня, саванна
		Водные экосистемы: реки, озера, болота, моря, океаны
		Национальный парк «Валдайский»
		Заповедник «Рдейский»
		Экология озера Ильмень

4.5 Организация изучения учебного модуля

Организация процесса изучения модуля направлена на последовательное освоение знаний и формирование необходимых умений.

Значительная часть времени, выделяемого на дисциплину учебным планом, отводится на самостоятельную работу студентов. СРС используется для актуализации имеющихся знаний и создания мотивации к дальнейшему изучению дисциплины.

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий по освоению каждой темы представлены в Приложении А.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих 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 положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

Для текущего контроля знаний также используются тесты, представленные НИИ «Мониторинг качества образования» на сайте i-exam.ru.

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

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

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Для осуществления образовательного процесса по модулю занятия необходимо проводить в аудитории, оборудованной мультимедийным оборудованием. Материально-техническое обеспечение требуется для самостоятельного поиска материала в системе ИНТЕРНЕТ и работы на ПК с установленным на них лицензионным программным обеспечением, 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 «УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ»

Лекции, которые читаются преподавателем, призваны ориентировать студентов в том многообразии вопросов, которые связаны с пониманием положений «Учения о биосфере» 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 «Учение о биосфере» 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 по дисциплине 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, использование видеоматериалов);

– самостоятельная работа студентов (работа с источниками по темам учебного модуля, подготовка докладов-презентаций по темам практических занятий, сбор и анализ информации для проведения круглого стола).

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.

Рекомендуемые формы проведения лекций и практических занятий

Тема занятий	Форма проведения
УЭМ 1 – Учение о биосфере 1.1 Введение в Учение о биосфере	Вводная лекция-презентация; ПЗ – дискуссия
1.2 Биосфера	Информационная лекция-презентация; ПЗ - семинар
1.3 Живое вещество биосферы	
1.4 Эволюция биосферы	Информационная лекция-презентация; ПЗ – отчеты-презентации по темам ДЗ-1
1.5 Биогеохимический круговорот химических элементов в биосфере	Информационная лекция-презентация; ПЗ – отчеты-презентации по темам ДЗ-2
1.6 Организованность биосферы	Информационная лекция-презентация; ПЗ – семинар
1.7 Ноосфера и концепции развития человеческой цивилизации	Проблемная лекция; ПЗ – круглый стол
1.8 Антропогенные воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу и биотические сообщества	Проблемная лекция-презентация; ПЗ – отчеты-презентации по темам ДЗ-3
1.9 Природные экосистемы Земли как хорологические единицы биосферы	Информационная лекция-презентация; ПЗ – отчеты-презентации по темам ДЗ-4

УЭМ 2 – Геохимия биосферы 2.1 Введение в геохимию биосферы 2.2 Распространенность химических элементов в литосфере, атмосфере, гидросфере 2.3 Миграция химических элементов в геосферах 2.4 Глобальные циклы химических элементов 2.5 Концепции и принципы геохимии биосферы 2.6 Биогеохимические провинции и аномалии 2.7 Природные и техногенные источники химическое загрязнение среды и заболеваемость населения 2.8 Радиационное природное и техногенное загрязнение среды 2.9 Природное и техногенное радиационное загрязнение Новгородской области	Информационная лекция-презентация; ПЗ – семинар

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.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы:

- *с целью овладения знаниями*: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета;
- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекций; с учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов, подготовка сообщений к выступлению на семинаре; подготовка докладов; выполнение тестов;
- *для формирования умений*: решение ситуационных задач.

Приложение Б

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ «УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ»

Семестр **4**, ЗЕТ **6**, вид аттестации – **ЭКЗ**, акад. часов **216**, баллов рейтинга **300**

N раздела	Наименование разделов	Неделя	Трудоемкость, ак. час				Форма текущего контроля	Макс. кол-во баллов рейтинга
			Аудиторные занятия			СРС		
			ЛЕК	ПЗ	АСРС			
	УЭМ 1 Учение о биосфере							
1.1	Введение в Учение о биосфере	1-2	2	4	1	5	Дискуссия Доклад-презентация	7
1.2	Биосфера	3-4	2	4	1	5		7
1.3	Живое вещество биосферы	5-6	2	4	1	5		7
1.4	Эволюция биосферы	7-8	2	4	1	5		7
		9					Тестовая КР 1	35
	Рубежная аттестация	9						*63*
1.5	Биогеохимический круговорот химических элементов в биосфере	9	1	2	1	5	Дискуссия Доклад-презентация	9
1.6	Организованность биосферы	10	1	2	1	5		9
1.7	Ноосфера и концепции развития человеческой цивилизации	11	1	2	1	5		9
1.8	Антропогенные воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу и биотические сообщества	12-13	2	4	1	5		17
1.9	Природные экосистемы Земли как хорологические единицы биосферы	14-15	2	4	1	5		18
		15					Тестовая КР 2	25
	Итого по УЭМ 1		**15**	**30**	**9**	**45**		**125**

N раздела	Наименование разделов	Неделя	Трудоемкость, ак. час				Форма текущего контроля	Макс. кол-во баллов рейтинга
			Аудиторные занятия			СРС		
			ЛЕК	ПЗ	АСРС			
	УЭМ 2 Геохимия биосферы							
2.1	Введение в геохимию биосферы	1-2	2	4	1	5	Собеседование	12
2.2	Распространенность химических элементов в литосфере, атмосфере, гидросфере	3-4	2	4	1	5		14
2.3	Миграция химических элементов в геосферах	5-6	2	4	1	5		14
2.4	Глобальные циклы химических элементов	7-8	2	4	1	5		14
2.5	Концепции и принципы геохимии биосферы	9	1	2	1	5		8
	Рубежная аттестация	*9*						*62*
2.6	Биогеохимические провинции и аномалии	10	1	2	1	5		7
2.7	Природные и техногенные источники химическое загрязнение среды и заболеваемость населения	11	1	2	1	5		7
2.8	Радиационное природное и техногенное загрязнение среды	12-13	2	4	1	5		12
2.9	Природное и техногенное радиационное загрязнение Новгородской области	14-15	2	4	1	5		12
		15					Тестовая КР	25
	Итого по УЭМ 2		**15**	**30**	**9**	**45**		**125**
	Аттестация: ЭКЗАМЕН						Комплект экзаменационных билетов	50
	Итого по модулю		**30**	**60**	**18**	**90**		**300**

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

– оценка «отлично» – 90-100 % от 50×6 = 270-300 б.

– оценка «хорошо» – 70-89% от 50×6 = 210-269 б.

– оценка «удовлетворительно» – 50-69% от 50×6 = 150-209 б.

Приложение В

КАРТА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Учебного модуля – Учение о биосфере
Для направления 05.03.06 – Экология и природопользование
Форма обучения – очная Семестр – 4
Всего часов– 216, из них: лекций – 30, практ. занятий - 60, СРС – 90 ЭКЗ – 36
Обеспечивающая кафедра – Экологии и природопользования

Таблица 1 - Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание (автор, наименование, место издания)	Количество экземпляров в библиотеке НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
Еремченко О.З. Учение о биосфере : учеб. пособие / О.З.Ерёмченко. – 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2006. – 232 с.	23	
Ягодин Г. А. Устойчивое развитие. Человек и биосфера : учеб. пособие для вузов / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015, 2013. – 108 с.	12	
Наумов Г.Б. Геохимия биосферы : учеб. пособие для вузов / Г. Б. Наумов. - М.: Академия, 2010. – 384 с.	6	
Добровольский В.В. Основы биогеохимии: учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Академия, 2003. – 396 с.	13	
Учебно-методические издания		
Рабочая программа учебного модуля «Учение о биосфере» / Составитель Г.В.Васильева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2017.		Сайт НовГУ www.novsu.ru/ file/1011431
Учение о биосфере: Методические указания для практических занятий и СРС / Сост. Г.В.Васильева. – НовГУ, 2012. – 8с.		ЭБС НовГУ novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1095
Экология: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов по решению экологических задач (для студентов всех направлений подготовки и специальностей) / Сост. Г.В.Васильева– Великий Новгород: НовГУ, 2012. – 20 с.		ЭБС НовГУ novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1096
Основы геохимии: Учеб.-метод. пособие / Авт.-сост.: В.Л.Верин, А.Н.Верина; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2004. – 99с.	98	

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ Зав. отделом Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА Е.П.Настуняк

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес
БиблиоТех – электронно-библиотечная система НовГУ	novsu.bibliotech.ru
Поисковые системы	yandex.ru, google.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
Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении : учеб. пособие для вузов. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М. : Высшая школа, 2002. – 333 с.	30	
Алексеенко В.А. Биосфера и жизнедеятельность: учеб. пособие для вузов. - М. : Логос, 2002. – 211 с.	20	
Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-Пресс, 2004, 2003. – 573 с.	3	
Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: учеб. для студ. вузов. – М.: Логос, 2000. – 626 с.	2	
Безуглова О.С. Биогеохимия: учеб. для вузов. – Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 317 с.	4	
Крайнов С.Р. Геохимия подземных вод: Теорет., приклад. и эколог. аспекты / Отв. ред. Н.П.Лаверов. – М.: Наука, 2004. – 676 с.	2	
Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения / Отв. ред.: Ф.Т.Яншина, С.Н.Жидовинов. – М.: Наука, 2001. – 376 с.	1	

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ Зав. отделом Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА Е.П.Настуняк

Действительно для учебного года 2016/2017

Зав. кафедрой ЭП В. Литвинов В.Ф. Литвинов

Действительно для учебного года 2017/18 Прот. N 9 от 03.05.2017

Зав. кафедрой ЭП В. Литвинов В.Ф. Литвинов

Рабочая программа учебного модуля «Учение о биосфере»

Действительна для учебного года 2018/2019

Зав. кафедрой ЭП _____ В.Ф.Литвинов

Протокол заседания кафедры ЭП № 9 от 31.05. 2018 г.