

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.7.2 Учение о биосфере

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

06.03.01 Биология
направленность (профиль) «Общая биология»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее
образование – специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров
высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2016

год набора

Составитель:

Асминг С.В., к.б.н,
доцент кафедры физики, биологии
и инженерных технологий

Утверждено на заседании кафедры физики,
биологии и инженерных технологий
(протокол №1 от 24 января 2017 г.)

Зав. кафедрой



В.Г. Николаев

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – формирование у студентов научных представлений о сущности и функционировании биосферы, месте и роли человека в системе природы, овладение практическими навыками исследования влияния антропогенного фактора на окружающую среду.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

1. понятие и современные тенденции в развитии биосферы;
2. особенности функционирования биосферы;
3. способы получения и анализа информации о состоянии окружающей среды;
4. основные принципы и методы защиты биосферы.

Уметь:

1. осуществлять сбор и анализ данных, необходимых для принятия решений по оптимизации отношений человек-биосфера;
2. проводить исследование состояния окружающей среды.

Владеть:

1. навыками проведения научных исследований;
2. навыками сбора, анализа и использования информации, необходимой для принятия различных управленческих решений;
3. навыками разработки стратегии развития человеческого общества.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность понимать базовые представления о разнообразии (ОПК-3) биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;
- способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований. (ПК-2)

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Данная дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 учебного плана.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Ботаника», «Зоология», «Экология» и др.

В свою очередь, «Учение о биосфере» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплин, в том числе «Общество и окружающая среда», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Общая экология» и др.

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы или 108 часов. (из расчёта 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоёмкость в ЗЕТ	Общая трудоёмкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
1	2	3	108	16	16	-	32	12	76	-	-	Зачёт
Итого:		3	108	16	16	-	32	12	76	-	-	Зачёт

В интерактивной форме часы используются в виде: презентации по тематике дисциплины, опросов/групповых дискуссий.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЁННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1	Введение в понятие о биосфере. Общая характеристика биосферы.	3	3	-	6	2	12
2	Основные физико-химические закономерности в биосфере (баланс энергии и круговорот веществ).	3	3	-	6	2	14
3	Основные географические закономерности в биосфере.	3	3	-	6	2	14
4	Возникновение и эволюция биосферы.	3	3	-	6	2	12
5	Ноосфера – эволюционная стадия биосферы.	2	2	-	4	2	12
6	Биосфера и человек.	2	2	-	4	2	12

	Всего:	16	16	-	32	12	76
	Зачёт						

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение в понятие о биосфере. Общая характеристика биосферы.

Становление представлений о биосфере. Этапы развития представлений о биосфере. Основные теории и концепции, повлиявшие на развитие представлений о биосфере. Предпосылки и истоки учения о биосфере. Этап накопления знаний, работы древнегреческих, древнеримских и арабских ученых. Этап господства библейских представлений о сотворении мира, работы Д. Бруно, Ж. Бюффона, Ж.Б. Ламарка. и др. Этап господства теории катастроф, работы Ж. Кювье. Этап господства принципов актуализма и историзма, появление эволюционной теории Ч. Дарвина; А. Гумбольдт, Э. Зюсс и термин «биосфера», идеи Я. Молешотта о круговоротах, работы К. Мебиуса и понятие «биоценоз» и др. Этап утверждения эволюционных представлений о природе, формирование учения о биосфере на основе идей русского космизма, работы А.Л.Чижевского, В.И.Вернадского, В.В. Докучаева, Д.И. Менделеева, А.Е. Бекетова. Этап господства экологического системного подхода к проблемам биосферы. Биосфера – всеобщая экосистема, границы биосферы. Биосфера – оболочка Земли. Дисимметричность биосферы, горизонтальные и вертикальные границы биосферы, верхняя граница и озоновый экран, неоднозначность нижней границы биосферы. Биосфера как оболочка Земли, структура биосферы (атмосфера, гидросфера, литосфера, педосфера). Горизонтальная и вертикальная структура биосферы. Атмосфера, ее состав и строение. Гидросфера, ее структура, строение и состав. Земная кора, типы земной коры, строение, состав, земная кора и биосфера. Педосфера, почвы, их типы, строение и состав. Другие структурные подразделения биосферы. Структура биосферы и живое вещество. Живое вещество как структурная единица биосферы. Масса живого вещества, химический состав, постоянные и переменные химические элементы живых организмов. Органические соединения. Уровни существования живого вещества. Автотрофы и гетеротрофы, продуценты, консументы, редуценты. Свойства живого вещества. Разнообразие организмов на Земле. Основные положения учения В.И.Вернадского о биосфере. Атомистический подход В.И.Вернадского к живому. Планетарное значение живого вещества. Биосфера как планетное явление космического характера. «Всюдность» жизни. Учение В.И.Вернадского и новое научное мировоззрение. Кибернетические принципы организации биосферы, иерархический порядок организации природы.

Тема 2. Основные физико-химические закономерности в биосфере (баланс энергии и круговорот веществ).

Вещество в биосфере. Баланс энергии в биосфере. Семь типов вещества. Типы энергии биосферы. Солнечное излучение, его характеристика, радиоактивность биосферы. Круговороты веществ и цикличность в биосфере. Биогеохимический круговорот. Большой круговорот вещества и энергии в биосфере. Биогеохимические круговороты веществ и энергии как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Фотосинтез и его продуктивность. Биогеохимические функции живого вещества. Интенсивность биогеохимического круговорота. Пространственно-временной ряд биогеохимической цикличности. Незамкнутость круговоротов в биосфере и ее планетарное значение. Доля веществ в циклическом обращении. Гидрологический цикл биосферы. Круговорот воды, особенности свойств воды, активность водообмена в биосфере. Вода и химическое выветривание пород. Происхождение и запасы воды на Земле. Круговороты наиболее типичных биофильных элементов биосферы (углерода, кислорода, азота, серы, фосфора, кремния, алюминия, железа, кальция). Круговорот углерода, биологическое значение углерода, особенности его круговорота в водных и наземных экосистемах, запасы

органического и неорганического углерода, антропогенная трансформация круговорота углерода. Круговорот кислорода, биологическое значение кислорода, механизмы использования кислорода организмами, источники кислорода в биосфере, особенности круговорота кислорода. Круговорот азота, фиксация азота и вовлечение его в круговорот биосферы, организмы – фиксаторы азота, аммонизация, нитрификация и денитрификация, проблемы загрязнения среды соединениями азота. Круговорот серы, биологическое значение серы, источники серы в биосфере, особенности круговорота серы и проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы. Круговорот фосфора, его биологическая роль, морская и наземная части круговорота фосфора, источники фосфора в биосфере, проблемы загрязнения биосферы соединениями фосфора. Круговороты кремния, алюминия, железа, кальция, особенности круговоротов этих элементов в биосфере. Антропогенная модификация круговоротов биогенных элементов. Загрязняющие вещества биосферы, загрязнители биомассы. Глобальные, региональные проблемы загрязнения биосферы под влиянием деятельности человека. Циркуляция и рассеивание загрязняющих веществ в биосфере, включение загрязнителей в биомассу. Последствия влияния загрязнителей на популяционном, биоценоотическом и геосистемном уровнях.

Тема 3. Основные географические закономерности в биосфере.

Целостность географической оболочки и биосферы. Биосфера как геосистема. Непрерывность обмена веществ и энергии – главное условие целостности биосферы. Примеры действия закона целостности биосферы, течение Эль-Ниньо и пустыня Атакама, проблема Аральского моря как пример реализации закона целостности биосферы. Зональность компонентов биосферы. Азональные явления в биосфере. Географическая зональность, причины зональности, проявление зональности; тепловые пояса, зональность распределения давления и зоны ветров, зональность поверхностного стока и гидрологических процессов, климатическая зональность, геохимическая зональность, зональность почвообразования, зональность типов растительности, растительные зоны Земли, ландшафтные зоны Земли, биомы. Сообщества зональные интразональные и экстразональные. Проявление региональных особенностей структуры зон, провинциальность и секторность. Общая географическая закономерность – глобальные круговороты в биосфере. Большой геологический круговорот. Большой круговорот воды, система течений в океане, циркуляция атмосферы. Биологический круговорот. Закономерность ритмичности процессов биосферы. Ритмические явления в биосфере – особая временная разновидность круговоротов в биосфере. Понятие ритмичности, продолжительность и происхождение ритмов, суточные, годовые, внутривековые, сверхвековые ритмы, геологические циклы и другие мегаритмы. Полярная асимметрия на Земле. Антиподальность материков и океанов, общий коэффициент отношения суши и моря В.И. Вернадского и дисимметрия Земли, полярная асимметрия Земли, ее отражение в распространении живых организмов.

Тема 4. Возникновение и эволюция биосферы.

Происхождение жизни на Земле. Три возможных способа происхождения жизни на Земле; химическая эволюция живого; начальные этапы биологического обмена; первый энергетический кризис; коацерватная гипотеза и другие гипотезы возникновения жизни на Земле, хиральная чистота живого. Стратиграфическая шкала и основные геохронологические подразделения: эон, эра, период, эпоха. Критерии выделения стратиграфических подразделений, основные изменения органического мира эонов, эр, периодов, эпох. Древнейшие проявления жизни на Земле. Развитие жизни в протерозойское время. Окаменелости и определение возраста, древнейшие следы жизнедеятельности организмов, кислородная революция, следы древнейшей жизни, возникновение эукариот, появление хищничества, развитие пола. Возникновение многоклеточности, появление целома; археоциаты, метазоа; эдиакарская фауна, первая растительность суши. Развитие жизни в палеозойское время, основные эволюционные события. Основные эволюционные

события раннепалеозойского времени (кембрийского, ордовикского, силурийского периодов): развитие беспозвоночных животных, появление первых позвоночных – бесчелюстных рыбообразных; развитие растений и завоевание суши растениями; риниофиты; развитие животных: появление скелета, способности питаться взвесью; появление свободноплавающих животных, цефалоподов(панцирных рыб). Основные эволюционные события позднепалеозойского времени (девонского, каменноугольного и пермского периодов): герцинский тектонический цикл, увеличение континентов; эволюция рыб, развитие челюстей у древнейших животных, акантоды, артродиры, антиархи, двоякодышащие рыбы, рыбы рипидистии; адаптация организмов к воздуху, структурные изменения организмов и появление земноводных в девонское время, стегоцефалы, лабиринтодонты; появление членистоногих; завоевание суши растениями, псилофитовая, археоптериевая, вестфальская флоры, лепидодендроны, сигиллярии, каламиты, папоротники, кордаиты, саговники и беннеттиты; развитие амфибий и появление рептилий в каменноугольное время; развитие яйца рептилий, первые рептилии – котилозавры; разнообразие пермских рептилий – анапсиды, синапсиды, диапсиды, текодонты, мезозавры; вымирание пермского периода в связи с изменением экологических факторов, причины пермской экологической катастрофы. Эволюция биосферы в мезозойское время. Основные события. Эволюция биосферы в триасовом периоде: изменение климата и его эволюционные последствия, пермско-триасовая революция на суше; развития рептилий, появление динозавров, первых летающих позвоночных, рептилий тероморфного типа, появление первых млекопитающих, текодонты, вымирание поздне триасовой эпохи. Эволюция биосферы в юрском периоде: расширение океанов, появление рек; эволюция растительности, пермская голосеменная флора; эволюция и расцвет динозавров, экология динозавров, появление птерозавров и пернатых птиц, происхождение млекопитающих (эволюционные предки, основные адаптации), наиболее древние млекопитающие. Эволюция биосферы в меловом периоде: распад Гондваны и его влияние на развитие морских организмов, эволюция основных групп животных, эволюция цветковых растений и кардинальное изменение сообществ организмов на суше, появление травянистых растений, поздне меловая флора покрытосемянных; вымирание в конце мелового периода, причины, эволюционные последствия. Эволюция биосферы в кайнозойское время. Основные эволюционные события: альпийский тектонический цикл и его основные эволюционные последствия; тургайские и полтавские леса, древнейшие млекопитающие кайнозойской эры, креодонты, фиссипедии, наиболее древние приматы. Происхождение и эволюция человека. Происхождение и эволюция человека: развитие гоминид, рамапитеки, австралопитеки, человек умелый, первый настоящий вид человека – питекантроп, синантроп; эволюция человека, гипотеза широкого моноцентризма, возможные пути эволюции человека в будущем. Основные теории развития биосферы. Направления и механизмы эволюции. Синтетическая эволюционная теория, системная концепция эволюции, нейтральная теория молекулярной эволюции. Эволюционная теория и креационизм. Прогрессивная и регрессивная эволюция, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация; дивергенция, конвергенция и параллелизм в эволюции, итерация, протерогенез, неотения.

Тема 5. Ноосфера – эволюционная стадия биосферы.

Геологическая роль человека и его биогеохимическая деятельность. Этапы освоения энергии человеком и направления эволюции биосферы. Масштабы воздействия человека на биосферу. Локальные и глобальные изменения природной организованности биосферы. Автотрофность человечества. Становление переходной биосферно-ноосферной общности: нарушение газового и теплового баланса биосферы, эрозия земель, экологическое загрязнение среды. Крупные города как ноосферные центры. Преобразование средств связи и обмена. Новые источники энергии. Нравственная сила разума. Концепции ноосферы. Концепции ноосферы Э.Леруа, П.Тейяра, Де Шардена и В.И.Вернадского, сходство и

различия этих концепций. Историческая неизбежность трансформации биосферы в ноосферу. Биосферно-ноосферное учение В.И.Вернадского. Биосферно-ноосферная целостность. Управляющий природно-народнохозяйственный (ноосферный) комплекс и его составляющие. Природная среда (биосфера). Хозяйственная (техногенная) сфера. Социально-культурная сфера. Информационная составляющая, ноосферные знания и базы данных. Биосферно-ноосферное учение – научный фундамент глобальной и социальной экологии.

Тема 6. Биосфера и человек.

Продуктивность биосферы. Первичная и вторичная продукция, трофические цепи и пирамиды. Первичная продуктивность и биомасса лесов, лугов, сельхозугодий, водоемов, болот, пустынь. Уровни потребления. Первичная продукция материков и океанов. Биомасса растительных и хищных животных. Мировая продуктивность сельского хозяйства. Пути повышения продуктивности биосферы. Производство продуктов питания как процесс в биосфере. Человек и его пищевые потребности. Биоэнергетический коэффициент полезного действия агропромышленного комплекса. Нетрадиционные источники белка – биотехнология. Угроза сокращения пищевых ресурсов, эрозия почв, деградация природных ресурсов, техногенное загрязнение. Техногенное воздействие на компоненты биосферы. Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат биосферы. Сверхинтенсивная эксплуатация и ограниченность природных ресурсов биосферы. Техногенное воздействие на рельеф, деструкция растительного и почвенного покровов, уменьшение генофонда флоры и фауны из-за антропогенного воздействия на биосферу. Экологический кризис и пути его преодоления. Народонаселение и возможности биосферы. Экспоненциальный рост населения Земли и его пределы, ограниченные ресурсами биосферы. Динамика мировых процессов роста населения, использование возобновляемых и невозобновляемых ресурсов, новейших технологий. Пути перехода к устойчивой эколого-экономической системе хозяйствования. Эколого-экономическая система хозяйствования России и других стран. Концепция устойчивого развития. Стабилизация экологической ситуации, экологизация экономической деятельности, введение деятельности в пределы емкости экосистем, системы стимулирования хозяйственной деятельности и пределы ответственности за ее экологические результаты. Меры, направленные на сохранение жизни и здоровья человека, решение демографических и социальных проблем. Модели глобального прогнозирования: «Мировая динамика» Дж. Форрестера, Доклады Римскому клубу Д.Медоуза, Прогноз Мессаровича и Пестеля, модель Леонтьева, Доклад президенту Дж.Картеру «Мир в 2000 году» и др.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебно-методическая литература:

Основная литература:

1. Шилов И.А. Экология. – М.: Высш. шк., 2003. - 512 с.
2. Степановских, А.С. Общая экология : учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 687 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=118337&sr=1

Дополнительная литература:

3. Ртвеладзе В.В. Концепции современного естествознания: учебное пособие в 2-х частях. – Апатиты: КФ ПетрГУ, 2008.
4. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания. Практикум. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. школа, 2004. – 327 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники).

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- 1 Microsoft Office.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus.

7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений
<http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.