

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра биофизики
(БиоФиз_ИФББ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра биофизики
(БиоФиз_ИФББ)

наименование кафедры

В.А. Кратасюк

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 1 "БИОФИЗИКА"
ПРОБЛЕМА УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ БИОСФЕРЫ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01.03 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 1 "БИОФИЗИКА"
Проблема устойчивого развития биосферы

Направление подготовки / 03.04.02 Физика магистерская программа
специальность 03.04.02.10 Биофизика и медицинская
инженерия

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

030000 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

направление 03.04.02 Физика магистерская программа 03.04.02.10

Биофизика и медицинская инженерия

Программу
составили

д-р ф.-м. наук, Профессор, Барцев С.И.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью данного курса является ознакомление учащихся с проблемами глобального развития человеческой цивилизации в контексте биосферной динамики и возможными подходами к их решению. В основу курса положен принцип экспериментального и теоретического моделирования биосферных процессов и биосферы в целом. Целостность восприятия материала обеспечивается постоянным прописыванием связей конкретной темы с конечной целью биосферных исследований – преодолением глобального экологического кризиса.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины заключаются:

- в формировании у студентов системного представления об организации биосферных и составляющих их экосистемных процессов;
- в ознакомлении с истоками конфликта человеческой цивилизации с живой природой и возможными подходами к обеспечению устойчивого развития системы "биосфера-человечество";
- в создании представлений о возможностях естественных наук в преодолении биосферного кризиса и границах их применимости;
- в формировании понимания необходимости мультисистемного подхода к решению проблем глобального развития, включающего не только естественнонаучные и инженерные, но и гуманитарные дисциплины, и ряд других сфер деятельности человека.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-6: способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	
Уровень 1	принципы функционирования биосферы, причины возникновения глобального кризиса, особенности описания экосистем
ПК-1: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	
Уровень 1	вычислять степень замкнутости моделей экосистем, оценивать экологические последствия внедрения новых технологий

Уровень 1	причинно-следственным анализом последствий принятия решений в области экологической безопасности
-----------	--

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина по выбору.

Для успешного освоения предлагаемого курса в полном объеме необходимо предварительное изучение курсов «Математический анализ» и «Экология». Курс «Проблема устойчивого развития биосферы» поможет в освоении студентами таких дисциплин, как «Современные проблемы биофизики» и «Биофизика сложных систем», а также в подготовке магистерских диссертаций по экологическим темам.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,78 (28)	0,78 (28)
занятия лекционного типа	0,39 (14)	0,39 (14)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,39 (14)	0,39 (14)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,22 (44)	1,22 (44)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Ключевые проблемы обеспечения устойчивого развития биосферы	4	4	0	12	
2	Экспериментальные модели биосферы Экспериментальные модели биосферы	2	2	0	6	
3	Теоретические модели биосферы и биосфероподобных систем	4	4	0	14	
4	Задачи обеспечения устойчивости биосферы и составляющих ее экосистем. Оптимальное природопользование	4	4	0	12	
Всего		14	14	0	44	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Глобальный экологический кризис, его проявления и истоки. Задачи биосферных исследований Ключевые этапы развития биосферы. Идеи Вернадского о биосфере Концепция устойчивого развития общества и биосферы. Научные задачи, решение которых необходимо для реализации концепции.	4	0	0
2	2	Роль моделей и моделирования в изучении свойств биосферы. Требования к экспериментальным моделям биосферы. Сравнение концепций и конструкций экспериментальных моделей биосферы.	2	0	0

3	3	<p>Дискретные модели популяции и горизонт прогноза.</p> <p>Нелинейный отклик экосистем на внешнее воздействие. Проблема определения границ устойчивости экосистемы к внешнему воздействию – оценка эластичности экосистемы.</p> <p>Малоразмерные модели биосферы.</p> <p>Модели жесткого и адаптивного метаболизма организмов, составляющих трофические уровни экосистем.</p>	4	0	0
4	4	<p>Оптимальные принципы в проектировании замкнутых систем жизнеобеспечения и регионального природопользования.</p> <p>Оценка интегральной экологической цены предметов потребления и услуг.</p> <p>Влияние выбранных стандартов качества жизни и способов его обеспечения на динамику биосферы</p> <p>Социальные, психологические, экономические и демографические аспекты обеспечения устойчивого развития человечества.</p>	4	0	0
Итого			14	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Гипотезы о происхождении жизни и первичной биосферы Земли. Ключевые этапы развития биосферы. Особенности состояния биосферы в последние тысячелетия и в настоящее время. Замкнутость как характерное свойство природных и искусственных экосистем.	4	0	0
2	2	Идеи и концепции, положенные в основу создания экспериментальной системы жизнеобеспечения (СЖО) серии «Биос». Результаты экспериментов. Идеи и концепции, положенные в основу создания системы «Биосфера-2». Результаты экспериментов.	2	0	0
3	3	Динамические режимы в дискретных моделях популяции. Гашение «вспышек численности» в модели Лотка-Вольтерра как демонстрация необычного, с точки зрения «здорового смысла» отклика экосистемы на антропогенное воздействие. Модель разрушения биоты под действием промышленных выбросов.	4	0	0

4	4	Динамические режимы в дискретных моделях популяции. Гашение «вспышек численности» в модели Лотка-Вольтерра как демонстрация необычного, с точки зрения «здорового смысла» отклика экосистемы на антропогенное воздействие. Модель разрушения биоты под действием промышленных выбросов.	4	0	0
Всего			14	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кратасюк В. А., Немцева Е. В., Есимбекова Е. Н., Свидерская И. В., Барцев С. И., Межевикин В. В., Пахарькова Н. В., Суковатая И. Е., Сетков Н. А., Сапожников В. А.	История и методология биологии и биофизики: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2009

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Будыко М. И., Бютнер Э. К.	Эволюция биосферы: монография	Ленинград: Гидрометеиздат, 1984
Л1.2	Твердислов В. А., Сидорова А. Э., Яковенко Л. В., Трофимов В. Т.	Биофизическая экология: [монография]	Москва: URSS, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бек У., Филиппов А. Г.	Общество риска. На пути к другому модерну: перевод с немецкого	Москва: Прогресс-Традиция, 2000
Л2.2	Вернадский В.И.	Биосфера и ноосфера: научно-популярная литература	М.: Айрис пресс, 2003
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кратасюк В. А., Немцева Е. В., Есимбекова Е. Н., Свидерская И. В., Барцев С. И., Межевикин В. В., Пахарькова Н. В., Суковатая И. Е., Сетков Н. А., Сапожников В. А.	История и методология биологии и биофизики: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2009

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Ресурс Science Direct	http://www.sciencedirect.com/
----	-----------------------	---

Э2	Специализированный научный поисковый сервер Google	http://scholar.google.com
----	--	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для освоения курса «Проблема устойчивого развития биосферы» учащимся необходимо ознакомиться с материалом всех лекций дисциплины, а также самостоятельно более детально проработать изучаемые темы, обращаясь к предлагаемому перечню основной и дополнительной учебной литературы. Результаты самостоятельной работы необходимо представить в виде презентации Power Point с выступлением не менее 1 академического часа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Acrobat и др., а также современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	В рамках изучения дисциплины обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
9.2.2	– свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей, в том числе и для российских авторов (Издательство «Лань», Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU));
9.2.3	– доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Необходимое для реализации дисциплины «Проблема устойчивого развития биосферы» материально-техническое обеспечение включает в себя:

учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;

компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами, на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.