

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.06.01.02 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 1 "БИОФИЗИКА"
Проблема устойчивого развития биосферы

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

03.04.02.10 Биофизика и медицинская инженерия

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

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

должность, инициалы, фамилия

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-3: Способен самостоятельно ставить цели и задачи научного исследования в области биофизики и медицинской инженерии, осуществлять научное исследование с использованием современных методов, технологий и оборудования	
ПК-3.1: Ставит цели и задачи исследования, формулирует научную гипотезу, планирует и проводит научное исследование, анализирует результаты исследования и формулирует выводы теоретических и экспериментальных исследований в области биофизики и медицинской	Знать: принципы функционирования биосферы, причин возникновения глобального кризиса, особенностей описания экосистем Уметь: вычислять степень замкнутости моделей экосистем, оценивать экологические последствия внедрения новых технологий Владеть: причинно-следственным анализом последствий принятия решений в области экологической безопасности

инженерии	
ПК-3.2: Осуществляет научное исследование в области биофизики и медицинской инженерии с использованием современных методов, технологий и оборудования	<p>Знать: основы научных исследований в области биофизики с использованием современных методов и технологий</p> <p>Уметь: проводить анализ результатов исследований в области биофизики, формулировать научную гипотезу и выводы теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>Владеть: навыками организации научного исследования с использованием современных методов и технологий</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=16201>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,78 (28)	
занятия лекционного типа	0,39 (14)	
практические занятия	0,39 (14)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,22 (44)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Ключевые проблемы обеспечения устойчивого развития биосферы									
	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							
	2. 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					

3. Изучение литературы								12	
2. Экспериментальные модели биосферы									
1. Роль моделей и моделирования в изучении свойств биосферы. Требования к экспериментальным моделям биосферы. Сравнение концепций и конструкций экспериментальных моделей биосферы.	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						
3. Изучение литературы								6	
3. Теоретические модели биосферы и биосфероподобных систем									
1. Дискретные модели популяции и горизонт прогноза. Нелинейный отклик экосистем на внешнее воздействие. Проблема определения границ устойчивости экосистемы к внешнему воздействию – оценка эластичности экосистемы. Малоразмерные модели биосферы. Модели жесткого и адаптивного метаболизма организмов, составляющих трофические уровни экосистем.	4								

<p>2. 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.</p>			4					
<p>3. Изучение литературы, подготовка к экзамену</p>							14	
<p>4. Задачи обеспечения устойчивости биосферы и составляющих ее экосистем. Оптимальное природопользование</p>								
<p>1. Оптимальные принципы в проектировании замкнутых систем жизнеобеспечения и регионального природопользования. Оценка интегральной экологической цены предметов потребления и услуг. Влияние выбранных стандартов качества жизни и способов его обеспечения на динамику биосферы Социальные, психологические, экономические и демографические аспекты обеспечения устойчивого развития человечества.</p>	4							

2. 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					
3. Подготовка к экзамену							12	
Всего	14		14				44	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Будыко М. И., Бютнер Э. К. Эволюция биосферы: монография (Ленинград: Гидрометеиздат).
2. Твердислов В. А., Сидорова А. Э., Яковенко Л. В., Трофимов В. Т. Биофизическая экология: [монография](Москва: URSS).
3. Бек У., Филиппов А. Г. Общество риска. На пути к другому модерну: перевод с немецкого(Москва: Прогресс-Традиция).
4. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера: научно-популярная литература (М.: Айрис пресс).
5. Кратасюк В. А., Немцева Е. В., Есимбекова Е. Н., Свицерская 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).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

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).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. В рамках изучения дисциплины обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
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));
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.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 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.