

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

ФТД.04 Изменения окружающей среды в арктических  
экосистемах / Arctic Amplification and Environmental  
change /

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 техн. наук, Профессор, Шишов В.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на изучение фундаментальной проблемы прогноза реакции древесных растений для северных широт Северного полушария на изменения климата и повышения концентрации парниковых газов в атмосфере.

Проблема реакции древесных растений на возможные климатические изменения является одной из наиболее насущных проблем современной лесной экологии. Несмотря на значительное количество исследований реакции древесных растений на различные

изменениями внешних условий (повышением температуры, дополнительная ирригация, увеличение частоты пожаров и др.) четкого ответа как будет реагировать древесная растительность в естественных условиях на эти изменения среды при разном составе

древостоев в разных физико-географических зонах до сих пор нет.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение методов ретроспективной оценки и прогноза погодичной изменчивости продуктивности древесных растений основных лесообразующих видов лесостепи, тайги, лесотундры Евразии и Северной Америки (*Larix siberica*, *Pinus silvestris*, *Picea obovata*) под воздействием ведущих климатических (температуры и осадков) и неклиматических (пожаров, наводнений, вспышек массового размножения насекомых и т.п.) факторов на основе многомерных статистических подходов и оригинальных имитационных моделей роста

### 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
<b>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</b>	
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	методы планирования и анализа результатов научного исследования самостоятельно ставить цели и задачи научного исследования в области биофизики и медицинской инженерии, формировать научную гипотезу навыками планирования, проведения и анализа научных исследований

биофизики и медицинской инженерии	
<b>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
УК-4.3: Демонстрирует интегративные умения, необходимые, для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	базовые интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях самостоятельно демонстрировать базовые интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях базовыми навыками демонстрации интегративных умений, необходимых для участия в академических и профессиональных дискуссиях

#### **1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,83 (30)</b>	
практические занятия	0,83 (30)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,17 (42)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		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		
<b>1. Основные лесные биомы и характерные для них климатические условия:</b>									
	1. Подготовка докладов			6					
	2. Изучение теоретического материала							8	
<b>2. Специализированные международные базы данных. Протоколы загрузки,</b>									
	1. Подготовка докладов			6					
	2. Изучение теоретического материала							8	
<b>3. Многомерный статистический анализ дендроклиматической и</b>									
	1. Подготовка докладов			6					
	2. Изучение теоретического материала							8	
<b>4. Цифровая анатомия в дендрэкологии. Основные понятия. Подходы к</b>									
	1. Подготовка докладов			6					
	2. Изучение теоретического материала							8	
<b>5. Имитационное моделирование роста древесных растений. Обзор</b>									
	1. Подготовка докладов			6					
	2. Изучение теоретического материала							10	

Bcero			30				42	
-------	--	--	----	--	--	--	----	--

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Ермаков С. М., Михайлов Г. А. Статистическое моделирование: учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная математика"(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
2. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных: справочное издание(М.: Финансы и статистика).
3. Боровиков В. П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. Методология и технология современного анализа данных: учебное пособие(Москва: Горячая линия-Телеком).

### **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. При изучении дисциплины используется базовое программное обеспечение, а также прикладные программные средства (программное обеспечение профессиональной деятельности) по направлению подготовки:
2. Microsoft® Windows® Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (Microsoft® Windows® XP) Лицсертификат 45676576 от 02.07.2009, бессрочный;
3. Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level Лицсертификат 43164214 от 06.12.2007, бессрочный;
4. Kaspersky Endpoint Security Лиц.сертификат 13С8-180426-082419-020-1508 от 26.04.2018
5. Интернет - браузер: Mozilla FireFox,
6. Программа по работе с электронными документами в формате PDF: Adobe Acrobat
7. Архиватор: 7-ZIP

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

1. Научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>
2. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) <http://elibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М" <http://www.znaniium.com/>
4. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>
5. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/>
6. Базы данных Федеральной службы государственной статистики: <http://www.gks.ru>



7. - Электронно-библиотечная система «СФУ» [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд СФУ и библиотек-партнеров. – Красноярск, [2006]. – Режим доступа <http://bik.sfu-kras.ru/>
8. - Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» [Электронный ресурс]: база данных содержит коллекцию книг, журналов и ВКР. – Санкт-Петербург, [2011]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
9. - Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (ИНФРА-М) [Электронный ресурс]: база данных содержит учебные и научные издания. – Москва, [2011]. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/>
10. - Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» [Электронный ресурс]: база данных содержит учебную и научную литературу. – Санкт-Петербург, [2010]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>
11. - Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: ЭБД содержит около 800 тыс. полных текстов кандидатских и докторских диссертаций на русском языке по всем отраслям наук. – Москва, [1999]. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>
12. - Электронно-библиотечная система eLibrary [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о научных публикациях на русском языке. – Москва, [2000]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
13. - Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс]: база данных содержит учебные и научные издания. – Москва, [2011]. – Режим доступа: <http://rucont.ru>
14. - Информационно-аналитическая система «Статистика» [Электронный ресурс]: база данных содержит актуальную статистическую информацию для бизнес-планирования, определения вида деятельности и анализа конкурентной среды. – Красноярск, [2007]. – Режим доступа: <http://ias-stat.ru>

## **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)**

Особенности организации образовательного процесса: для контактной работы с преподавателем (проведения лекционных занятий, практических, лабораторных и других занятий), – оснащенные проекционной и компьютерной техникой учебные аудитории с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ; для выполнения практических заданий по дисциплине у каждого обучающегося должен быть доступ к компьютеру, на котором должна быть установлена современная версия интернет-браузера, базовое программное обеспечение Microsoft Office 2007 и выше, а также программное обеспечение профессионального назначения; практические (лабораторные) занятия проводятся в компьютерных классах не менее чем на 10-15 рабочих мест, желательно оснащенных интерактивной доской, с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭОИС)СФУ.

Кафедра располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом подготовки и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В учебном процессе по дисциплине для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории в соответствии с расписанием занятий.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования (ноутбук, экран, проектор) и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (ЭИОС).