

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

Б1.О.13.04.02 БИОМЕТРИКА

---

Биометрика 2

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.03.01 Биология

---

Направленность (профиль)

06.03.01 Биология

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2022

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д-р техн. наук, Профессор, Шишов В.В.; канд. физ.-мат. наук, Доцент,  
Коюпченко И.Н.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов знаний, компетенций, умений и навыков в области современных методов извлечения, обработки и анализа разнородной информации, заключенной в структуре годичных колец древесных растений, ознакомление студентов с

современными достижениями дендрохронологии, дендрэкологии и дендроклиматологии, а также возможностями их использования в лесохозяйственном управлении и решении экологических проблем.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- усвоение принципов организации и проведения научно-исследовательских работ;
- усвоение основных методов извлечения, обработки и анализа разнородной информации;
- изучение методов биометрической обработки экспериментальных данных, оформления научного отчета.

### 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>ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;</b>	
ОПК-6.1: Демонстрирует знание основных концепций, теоретических и экспериментальных методов, современных направлений математического анализа и моделирования, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук, перспектив междисциплинарных исследований, используя современные образовательные и информационные технологии	основные теоретические и экспериментальные методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований использовать современные информационные технологии и элементы программирования для обработки экспериментальных биологических исследований и приобретения новых математических и естественнонаучных знаний современными образовательными и информационными технологиями, в том числе элементы программирования для обработки экспериментальных биологических исследований и междисциплинарных исследований

ОПК-6.2: Использует навыки лабораторной работы и	методы математического моделирования и математической статистики для обработки
методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	экспериментальных данных профессиональной деятельности применять методы математического моделирования и математической статистики для обработки экспериментальных данных профессиональной деятельности навыками использования методов математического моделирования и математической статистики при решении профессиональных задач в биологии
ОПК-6.3: Анализирует и использует методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив анализировать и использовать методы статистического оценивания и проверки статистически гипотез методами прогнозирования перспектив и социальными последствиями своей профессиональной деятельности
<b>ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</b>	
ОПК-7.1: Применяет принципы анализа научной информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных в своей деятельности	принципы анализа научной информации, основные справочные системы и профессиональные базы данных применять анализа научной информации, основные справочные системы и профессиональные базы данных в своей деятельности навыками применения современных информационных технологий для решения профессиональных задач
ОПК-7.2: Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и компьютерные технологии при решении задач профессиональной деятельности, для саморазвития и делового общения	современные информационно-коммуникационные и компьютерные технологии выбирать современные информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для решения профессиональных задач биологии навыками использования современных информационно-коммуникационных и компьютерных технологий для решения профессиональных задач биологии

<p>ОПК-7.4: Обобщает, анализирует и систематизирует информацию с помощью современных информационно-коммуникационных и компьютерных технологий</p>	<p>современные информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для решения профессиональных задач (прикладных биологических задач)  обобщать, анализировать и систематизировать биологическую информацию с помощью информационно-коммуникационных и компьютерных технологий для решения профессиональных задач</p>
	<p>методами обобщения, анализа и систематизации информации с применением современных информационно-коммуникационных и компьютерных технологий для решения профессиональных задач (прикладных биологических задач)</p>
<p>ОПК-7.5: Применяет базовые знания современных языков программирования с целью анализа и представления результатов профессиональной деятельности в области биологических наук и в работе с биологическими базами данных</p>	<p>базовые понятия и знания современных языков программирования с целью анализа и представления результатов биологических исследований и баз данных   применять базовые знания современных языков программирования с целью представления и анализа результатов прикладных биологических задач навыками представления и анализа результатов профессиональной деятельности в области биологии и в работе с биологическими базами данных</p>
<p><b>ПК-1: Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации для решения задач профессиональной деятельности в области биологических наук с использованием современных информационных технологий</b></p>	
<p>ПК-1.1: Использует биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук</p>	<p>биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применяет принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук  использовать биологические профессиональные базы данных и справочные системы, применять принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук  навыками использования биологических профессиональных баз данных и справочных систем, применения принципов анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук</p>

ПК-1.2: Применяет средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования	средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта научных исследований применять средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта научных исследований
ПК-1.4: Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий	фундаментальные разделы математики для обработки и анализа биологических данных для решения задач профессиональной деятельности использовать базовые знания фундаментальных разделов математики для обработки и анализа биологических данных для решения задач профессиональной деятельности базовыми знаниями фундаментальных разделов математики для обработки и анализа биологических данных для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1.5: Применяет современные языки программирования для адаптации алгоритмов машинного обучения к задачам, сформированным тематикой научного исследования	современные языки программирования, алгоритмы машинного обучения

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: .

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>1,33 (48)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,67 (24)</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. Биологические основы изменчивости древесных колец</b>									
	1. Биологические основы изменчивости древесных колец	4							
	2. Решение практических заданий (задач)			6					
	3. Изучение теоретического материала, подготовка к защите практических (лабораторных) работ							4	
<b>2. Моделирование роста древесных растений</b>									
	1. Моделирование роста древесных растений	2							
	2. Решение практических заданий (задач)			4					
	3. Изучение теоретического материала, подготовка к защите практических (лабораторных) работ							4	
<b>3. Модель Ваганова-Шашкина</b>									
	1. Модель Ваганова-Шашкина	2							
	2. Решение практических заданий (задач)			6					



3. Изучение теоретического материала, подготовка к защите практических (лабораторных) работ							4	
<b>4. Способы параметризации модели Ваганова-Шашкина</b>								
1. Способы параметризации модели Ваганова-Шашкина	4							
2. Решение практических заданий (задач)			6					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к защите практических (лабораторных) работ							4	
<b>5. Способы оценки скорости роста древесных растений под влиянием внешних</b>								
1. Способы оценки скорости роста древесных растений под влиянием внешних факторов	2							
2. Решение практических заданий (задач)			6					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к защите практических (лабораторных) работ							4	
<b>6. Способы оценки скорости роста древесных растений под влиянием внутренних</b>								
1. Способы оценки скорости роста древесных растений под влиянием внутренних факторов	2							
2. Решение практических заданий (задач)			4					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к защите практических (лабораторных) работ							4	
Всего	16		32				24	

## **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.znaniy.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).