

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

Б1.В.ДВ.01.01 Оптимизация и анализ данных в биологии /  
Optimization and Data Analysis in Biology

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

06.04.01.03 Биофизика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. ф.-м. наук, Доцент, Шуваев А.Н

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Оптимизация и анализ данных в биологии изучает наиболее общие способы оценки данных, возникающих в биологических исследованиях. Оптимизационный анализ позволяет строить математическое описание исследуемых процессов и сравнивать его с данными экспериментов. Кроме того, данный курс необходим для научно-исследовательской работы студентов по направлению магистерской программы. Также велика роль “Оптимизации и анализа данных” в формировании творческого инженерного мышления специалиста любого профиля, подготовки общетеоретической базы для прикладных и профилирующих дисциплин.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является развитие навыков описания изучаемых феноменов математическими и статистическими методами.

По результатам изучения дисциплины студент должен:

знать основные методы планирования эксперимента и базовой интерпретации получаемых результатов;

уметь применять математические методы и вычислительную технику для построения и анализа простых математических моделей;

овладеть фундаментальными понятиями и законами статистического анализа гипотез;

овладеть приемами и методами решения конкретных практических задач из различных областей биологии;

ознакомиться с современными математическими методами оптимизации, а также с умением применять теоретическую подготовку в прикладных задачах будущей деятельности.

### 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-1: Способен осуществлять выбор форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования</b>	
ПК-1.1: Владеет методами поиска и анализа научной информации для осуществления выбора форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования; навыками постановки целей и задач	

исследования, обобщения и представления результатов исследования, оценки их полноты, достоверности, новизны и перспектив практического применения; навыками формирования научных отчетов и подготовки текстов научных публикаций	
ПК-1.2: Способен решать поставленные в научном исследовании задачи с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	
УК-1.2: Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	
УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	

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

Язык реализации дисциплины: Французский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=29715>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</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		
<b>1. Раздел 1. Научный метод в биологии</b>											
1.		Принципы научного метода Базовая статистика		6							
2.		Планирование эксперимента Теоретические и экспериментальные распределения				6					
3.		Изучение теоретического материала								24	
<b>2.</b>											
1.		Гипотезы. Сравнение гипотез. Доверительные интервалы		6							
2.		Статистики для сравнения гипотез Вычисление доверительных интервалов				6					
3.		Изучение теоретического материала								24	

<b>3. Раздел 3. Математическое моделирование и оптимизация</b>								
1. Построение математических моделей Методы оптимизации	6							
2. Построение системы дифференциальных уравнений по схеме Оптимизационные алгоритмы			6					
3. Изучение теоретического материала							24	
Всего	18		18				72	

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

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

1. Козлов А. Ю., Мхитарян В. С., Шишов В. Ф. Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
2. Соловьев В.П., Богатов Е. М. Организация эксперимента: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150400 - "Металлургия"(Старый Оскол: ТНТ).
3. Шуваев А. Н. Оптимизация и анализ данных в биологии: учебная программа(Красноярск: 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 так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).
- 2.

### **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)**

Для реализации дисциплины «Оптимизация и анализ данных в биологии» необходимое материально-техническое обеспечение включает в себя:

учебная аудитория, оборудованная компьютером, доской и видеопроектором.