

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

Б1.В.ДВ.06.01.03 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 1 "БИОФИЗИКА"
Современные проблемы биофизики

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, Белобров П.И.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является глубокое понимание студентами основных открытий в физике, которые обязан знать каждый биофизик, подготовка специалистов, способных решать вопросы современной количественной биологии с позиций системного подхода на основных этапах научно-исследовательской деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Особая важность знания фундаментальных законов и физических констант в достижении поставленной цели состоит в том, что пока физическая биологии пока не смогла сформулировать принципы современная биофизики. Поэтому задачами изучения дисциплины «Современные проблемы биофизики» являются знание и понимание:

- основ количественной и физической биологии
- физических констант и биологических чисел
- биофизики развития клеток, тканей и органов
- симбиоза как основы существования живых систем
- биофизики иммунитета животных, растений и бактерий
- горизонтального переноса генов и новых форм жизни
- проблем микробиологии и биологической эволюции.

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-1: Способен осуществлять выбор форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования	
ПК-1.1: Ищет и анализирует научную информацию для осуществления выбора форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования; ставит цели и задачи исследования, обобщает и представляет результаты исследования, оценивает их полноту, достоверность, новизну и перспективы практического применения; формирует научные отчеты и подготавливает тексты	Знать: основные направления современного развития биофизики Уметь: уметь творчески ставить конкретные задачи в области биофизики для научных исследований Владеть: новыми современными разделами биофизики

научных публикаций	
ПК-1.2: Решает поставленные в научном исследовании задачи с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования	<p>Знать: современные методические подходы для решения поставленных в научном исследовании задач</p> <p>Уметь: использовать современные методические подходы для решения поставленных в научном исследовании задач</p> <p>Владеть: навыками использования современных методических подходов для решения поставленных научно-исследовательских задач в области биофизики</p>
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 инженерии	<p>Знать: основы планирования и проведения научных исследований в области биофизики с использованием современных методов и технологий</p> <p>Уметь: планировать и реализовывать профессиональные мероприятия в соответствии с профилем «Биофизика»</p> <p>Владеть: навыком применения результатов научных исследований в инновационной деятельности по профилю «Биофизика»</p>
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=16023> .

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. Основы количественной и физической биологии									
	1. 1.1 Методы количественной биология 1.2 Модельные молекулы и организмы для биофизики	2							
	2. 1.3 Основные достижения физической биологии клетки			2					
	3. Изучение литературы							8	
2. Физические константы и биологические числа									
	1. 2.1 Биологические числа (BioNumbers) 2.2 Молекулярная биология и биологические меры	2							
	2. 2.3 Физическое и биологическое время в клетках 2.4 Фундаментальные законы биологии – новый взгляд			2					
	3. Изучение литературы							8	
3. Биофизика развития клеток, тканей и органов									

1. 3.1 Фазы клеточного цикла и их длительности 3.2 Расположение планов формирования клеток	2							
2. 3.3 Коллективное поведения клеток в эмбриогенезе 3.4 Правила энтропии для клеточных процессов			2					
3. Изучение литературы							4	
4. Симбиоз как основа существования живых систем								
1. 4.1 Стволовые и сетевые взаимодействия 4.2 Примеры растительных симбиозов, симбиогеном	2							
2. 4.3 Хологеном и проблемы редактирования генома 4.4 Генетика и эпигенетика в симбиозах			2					
3. Изучение литературы							4	
5. Биофизика иммунитета животных, растений и бактерий								
1. 5.1 Сравнение клеток бактерий, растений и животных 5.2 Врождённый и адаптивный иммунитеты	2							
2. 5.3 Иммунитет слизистых и бактерий 5.4 Фундаментальная фитопатология и устойчивость растений			2					
3. Изучение литературы. Подготовка реферата							4	
6. Горизонтальный перенос генов и новые формы жизни								
1. 6.1 Вирусы, фаги, горизонтальный перенос генов 6.2 Патогенные и необходимые для жизни бактерии	2							
2. 6.3 Специфичность биологических взаимодействий 6.4 Новые формы жизни: гипотезы и доказательства			2					
3. Изучение литературы. Подготовка реферата							8	
7. Микробиология и биологическая эволюция								

1. 7.1 Новые взгляды на биологическую эволюцию 7.2 Статистический взгляд на биологическую динамику	2							
2. 6.3 Специфичность биологических взаимодействий 6.4 Новые формы жизни: гипотезы и доказательства			2					
3. Изучение литературы. Подготовка реферата							8	
Всего	14		14				44	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Богатых Б. А. Фрактальная природа живого. Системное исследование биологической эволюции и природы сознания(Москва: URSS).
2. Колесников А. А., Веселов Г. Е., Попов А. Н., Кузьменко А. А., Погорелов М. Е., Кондратьев И. В., Колесников А. А. Синергетические методы управления сложными системами. Энергетические системы (Москва: URSS).
3. Разин С. В., Быстрицкий А. А. Хроматин: упакованный геном: [монография](Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
4. Колесников А.А. Синергетические методы управления сложными системами: Энергетические системы(М.: Ком Книга).
5. Франк Л. А., Маликова Н. П., Еремеева Е. В., Титушин М. С., Суковатая И. Е. Современные проблемы биофизики: учебно-методический комплекс [для студентов напр. подготовки магистров по направлению 011200.68 «Физика», магистерские программы 011200.68.01 «Биофизика», 011200.68.07 «Окружающая среда и человек: основы контроля и надзора»](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 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 «Современные проблемы биофизики» 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.
- 4.

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 «Современные проблемы биофизики» 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;

Уникальные комплексы Электронной библиотеки СФУ позволяют организовать регламентированный доступ к электронному образовательному и научному контенту, проведение учебных и научных семинаров.