

**СОЧИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»**

Департамент биомедицинских, ветеринарных и экологических направлений

Кафедра физиологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

**Б1.В.ДВ. 04.01 «БИОФИЗИКА»**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки:**

**05.03.06 Экология и природопользование**

(код и наименование направления подготовки/специальности/профессии)

**Освоение дисциплины/модуля ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО, профиль):**

**ОПОП ВО, специализация «Экология и природопользование»**

(направленность программы (профиль))

**Квалификация:** бакалавр

**Форма обучения:** очная, заочная

**Сочи, 2021**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Биофизика играет важную роль в системе дисциплин, определяющих содержание естественнонаучного профиля образования студентов. Курс "Биофизика" предназначен для студентов высших учебных заведений для подготовки студентов направления 05.03.06 Экология и природопользование.

Биофизика как наука включает молекулярную биофизику, объектом исследования которой являются биологические молекулы, биофизику клетки, изучающую надмолекулярные структуры живой клетки, и биофизику сложных систем, рассматривающую различные уровни организации живых систем – сообщества клеток, ткани, организмы, популяции. Биофизические явления лежат в основе многих диагностических методов. Поэтому изучение биофизики является важнейшим моментом для подготовки высококвалифицированных специалистов, обладающих глубокими знаниями не только в области профессионально-ориентированных дисциплин, но и имеющих фундаментальную теоретическую и практическую подготовку в области физики, химии, биологии и смежных с ними дисциплин.

**Цель изучения дисциплины «Биофизика»** заключается в обосновании и раскрытии значимости и функций биофизики в анализе физиологических процессов, с которыми будущий специалист в области экологии будет встречаться постоянно.

**Основными задачами дисциплины** являются:

- раскрытие отдельных теоретических положений курса;
- выработка практических навыков и умений у студентов по темам курса;
- развитие у студентов способности анализировать, обобщать и углублять полученные знания;
- умение самостоятельно работать с литературными источниками;
- приобретение знаний для использования их в практической работе.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Дисциплина/модуль «Биологическая физика» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана.

В таблице 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины/модуля в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули	Последующие дисциплины/модули
Профессиональные компетенции (типы задач профессиональной деятельности: контрольно-надзорный)			
1	ПК-3 Способен осуществлять контроль выполнения в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	Физика, Математика, Органическая химия, Биология	Экология человека, Экологическая физиология

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ:

Освоение дисциплины/модуля направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Шифр	Наименование компетенции	Индикаторы формирования (достижения) компетенции
ПК-3	Способен осуществлять контроль выполнения в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	ПК-3.1. Знает требования в области охраны окружающей среды
		ПК-3.2. Умеет осуществлять контроль выполнения в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
		ПК-3.3. Владеет навыком обеспечения экологической безопасности

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины/модуля составляет   2   зачетных единиц.

#### 4.1. Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего, ак. ч.	Семестры/учебные модули
		5 модуль 2 курс
<b>Контактная (аудиторная) работа (всего)</b>	32	32
в том числе:		
лекции (ЛК)	16	16
в том числе в форме практической подготовки (не предусмотрено)	1	1
практические занятия (ПЗ)	16	16
в том числе в форме практической подготовки	3	3
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	40	40
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (не предусмотрено)		
самостоятельная работа над индивидуальным проектом (не предусмотрено)		
в том числе в форме практической подготовки	8	8
<b>Промежуточная аттестация в форме:</b> <i>(зачет/дифзачет/экзамен)</i>	Зачет	Зачет
<b>Общая трудоемкость</b>	72	72
<b>зач. ед.</b>	2	2

#### 4.2. Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего, ак. ч.	Семестры/учебные модули
		3
<b>Контактная (аудиторная) работа (всего)</b>	8	8
в том числе:		
лекции (ЛК)	4	4
в том числе в форме практической подготовки		
практические занятия (ПЗ)	4	4
в том числе в форме практической подготовки	1	1

<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	64	64
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (непредусмотрено)		
самостоятельная работа над индивидуальным проектом (непредусмотрено)		
в том числе в форме практической подготовки	11	11
<b>Промежуточная аттестация в форме:</b> <i>(зачет/дифзачет/экзамен)</i>	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость час</b>	72	72
<b>зач. ед.</b>	2	2

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

### 5.1. Содержание разделов дисциплины/модуля по видам учебной работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины/модуля	Темы раздела (темы)	Вид учебной работы (для очной формы обучения)*
1.	Предмет и задачи биофизики	Предмет и задачи биофизики	ЛК,ПЗ, СР
2.	Теоретическая биофизика	Кинетика биологических процессов. Динамические свойства биологических процессов. Термодинамика биологических процессов.	ЛК,ПЗ, СР
3.	Молекулярная биофизика	Молекулярная биофизика	ЛК,ПЗ, СР
4.	Биофизика мембранных процессов	Структура и функционирование биологических мембран. Биофизика сократительных процессов. Биофизика рецепции.	ЛК,ПЗ, СР
5.	Биофизика фотобиологических процессов	Биофизика фотобиологических процессов	ЛК,ПЗ, СР
6.	Радиационная биофизика	Электромагнитные излучения и поля в природе, технике и жизни человека.	ЛК,ПЗ, СР
7.	Экологическая биофизика	Экологическая биофизика	ЛК,ПЗ, СР

\* Сокращения: ЛК - лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

ПЗ – практические занятия

СР – самостоятельная работа

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ:

Наименование аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа,	Комплект специализированной мебели; маркерная доска; кафедра; автоматизированное рабочее место	Операционная система Windows 10 Pro Схема лицензирования per-device,

Наименование аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	преподавателя: компьютер AMD Quad-Core, монитор LCD 17" ACER, проектор BenQ MS521P; проекционный экран Lumen Master Picture, имеется выход в интернет	номер лицензии 87846770 от 27.05.19 по гос.контракту №31907740983 на ПО ООО "БалансСофт Проекты"; Office Professional 2007
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специализированной мебели; доска аудиторная меловая; автоматизированные рабочие места (процессор не ниже IntelCorei3, оперативная память объемом не менее 8Gb; (SSD 250 GB/HDD 500 GB); Видеокарта NVIDIA 1050TI 4G, проектор EPSON EB-W05, проекционный экран Lumen Master Picture, имеется выход в интернет	45747882, 46074549 Акт приема-передачи №АПП-95 от 17.07.09 по гос.контракту № 69-09 на программное обеспечение ООО "Микро Лана", Kaspersky Endpointsecurity для бизнеса - Стандартный 1752-150211-132016 Акт приема-передачи №275 от 21.12.09
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Комплект специализированной мебели; Телевизор LED LG 42", автоматизированные рабочие места (процессор не ниже AMD Quad-Core, оперативная память объемом не менее 4Гб; HD 500 gb), имеется выход в интернет	по гос.контракту № 83-09 на программное обеспечение ООО "Виста"

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ:

### а) программное обеспечение:

осуществление образовательного процесса по дисциплине базируется на использовании следующих информационных технологий:

- ОС MS Windows 10 Pro;
- MS Office

### б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

*Базы данных и поисковые системы:*

- справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине требуется наличие доступа к:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН (<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>)
- Образовательная платформа Юрайт (<https://urait.ru>)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
- ЭБС Znanium.com (<http://znanium.com>)
- Учебному порталу института (<https://portal.rudn-sochi.ru/>).

*Методические материалы для освоения дисциплины, проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся размещены на Учебном портале Сочинского института (филиала) РУДН.*

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине.
2. Презентационные материалы.
3. Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся.

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещены на странице дисциплины на Учебном портале Сочинского института (филиала) РУДН.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

### **а) основная литература:**

1. Васильев, А. А. Медицинская и биологическая физика. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05174- — Текст : электронный. <https://urait.ru/bcode/453256>
2. Васильев, А. А. Физика : учебное пособие / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05702-7. — Текст : электронный. <https://urait.ru/bcode/449120>

### **Дополнительная литература:**

1. Иванов, И. В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. ; Электронные текстовые данные. - СПб. : Лань, 2012. - 208 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1350-8 : 480.04. — Текст : электронный. [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=402925&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=402925&idb=0)
2. Никиян, А. Биофизика : конспект лекций / А. Никиян, О. Давыдова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 104 с. – Текст : электронный. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259291>
3. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. - 2-е, испр., доп. - СПб. : Издательство "Лань", 2012. - 208 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1350-8. - Текст : электронный // ЭБС РУДН : электронно-библиотечная система. [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=465253&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=465253&idb=0)
4. Присный, А. А. Биофизика. Курс лекций : учебное пособие / А. А. Присный. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3970-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/131042>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ:**

Курс дисциплины «Биофизика» построен таким образом, чтобы студенты могли воспринимать новый материал образно, используя при этом слуховую, зрительную и тактильную память. Во время занятий, особенно практических, применяются методы сенсорной визуализации с помощью наглядных пособий, таблиц, видео- и медиа-материалов. Самостоятельная работа студентов предусматривает изучение учебной и дополнительной литературы, а также решение типовых задач по отдельным темам.

### **Методические указания по оформлению реферативной работы**

Реферативная работа выполняется на отдельных листах формата А-4, которые должны быть сброшюрованы. Страницы должны быть пронумерованы. Нумерация страниц: правый верхний угол, начиная с титульного листа. Титульный лист и страница с содержанием не нумеруются. Работа должна быть выполнена на компьютере: текстовый редактор Word, шрифт TimesNewRoman, 12 размер, 1,5 интервал. Реферативная работа начинается с титульного листа. Содержание работы помещается на следующей странице. Работа должна строго соответствовать выбранной теме исследования и отражать ее основное содержание. Работа завершается списком использованной литературы и

приложениями, если последние имеются. Объем работы не должен превышать 25 страниц текста. Ссылка на первоисточник обязательна для всех статистических данных, используемых в исследовании. Прямые цитаты, приводимые из научной литературы дословно, должны быть заключены в кавычки и иметь ссылку на источник информации. Сноска делается непосредственно в тексте работы: в квадратных скобках указывается номер источника по списку использованной литературы и страницы - [7, с. 13]. Следует помнить, что переписка отдельных отрывков или разделов первоисточника **не допускается**.

Для представления статистических данных целесообразно использовать таблицы, которые должны иметь: номер таблицы – для удобства ссылки на нее в тексте работы; название таблицы, которое должно содержать указание территории и времени, к которым относятся данные; четкие измерения для каждого показателя; номер таблицы располагается в правом верхнем углу перед ее названием. Для представления статистических данных можно использовать и графический способ. В названии графика, диаграммы необходимо обязательно указать место и время, к которым относится информация. При построении графиков должен быть соблюден масштаб. Для каждой масштабной шкалы необходимо указать единицы измерения показателей. Если в реферативной работе автор приводит несколько графиков и диаграмм, то целесообразно присвоить им номера.

Список использованной литературы должен включать как цитируемые источники, так и все монографии, учебные пособия, статистические сборники и т.д., которые были использованы при написании реферативной работы. Список литературы составляется в алфавитном порядке с указанием авторов (или главного редактора), издательства и года издания, страниц, содержащих использованную информацию.

#### **Структура и содержание работы**

Реферативная работа должна включать: введение, основную часть (главы, параграфы), заключение, список использованной литературы, приложения (если они имеются).

**Во введении** обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируется цель, объект и предмет исследования. **В основной части** работы необходимо раскрыть тему, осветив только те вопросы, которые непосредственно относятся к исследуемой проблеме. Необходимо раскрывать только те методы, которые могут быть применены, исходя из цели и задач исследования, характера имеющейся информации. **В заключении** формулируются общие выводы по работе, делается оценка полученных результатов, исходя из целей и задач работы.

#### **Особенности реализации дисциплины/модуля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Обучение по дисциплине/модулю инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине/модулю обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной информационно-образовательной среды и электронной почты.

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные средства интерактивного обучения, в том числе, групповые дискуссии, мозговой штурм, деловые игры, проектная работа в малых группах, что дает возможность включения всех участников

образовательного процесса в активную работу по освоению дисциплины/модуля. Такие методы обучения направлены на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения, способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может производиться по утвержденному индивидуальному графику с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, что подразумевает индивидуализацию содержания, методов, темпа учебной деятельности обучающегося, возможность следить за конкретными действиями студента при решении конкретных задач, внесения, при необходимости, требуемых корректировок в процесс обучения.

Предусматривается проведение индивидуальных консультаций (в том числе консультирование посредством электронной почты), предоставление дополнительных учебно-методических материалов (в зависимости от диагноза).

## **10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ**

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины/модуля «Биофизика» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины/модуля на Учебном портале.



Рабочая программа дисциплины/модуля Биофизика составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», утвержденного Приказом Ректора РУДН от 21.05.2021 № 371

**Разработчик(и):**

Ст.преподаватель



Соломина О.Е.

**Руководитель программы**  
доцент кафедры ВМиВСЭ



Чжу О.П.

**Руководитель Департамента БВиЭН**



Оганесян А.К.