

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна  
Должность: Проректор по УР и ИО  
Дата подписания: 27.09.2023 09:59:43  
Уникальный идентификатор:  
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1e2f



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор АТК

\_\_\_\_\_ В.А.Зибров

## Биофизика

### рабочая программа предмета

Закреплена за	<b>Авиационно-технологический колледж</b>	
Учебный план	33.02.01-2023-1-Ф9.plx Фармация Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: естественно-научный	
Квалификация	<b>Фармацевт</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>0 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	48	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	0	

Документ подписан простой электронной подписью  
ФИО: Месхи Бесик Чохоевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.08.2021 15:29:52  
Уникальный программный ключ:  
a709f3afe0a33d7245d2706536f87666376d2dd0

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1		2		Итого	
	Неделя		23 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Урок	24	24	24	24	48	48
Итого ауд.	24	24	24	24	48	48
Итого	24	24	24	24	48	48

Документ подписан простой электронной подписью  
ФИО: Месхи Бесик Чохоевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.08.2021 15:29:52  
Уникальный программный ключ:  
a709f3afe0a33d7245d2706536f87666376d2dd0

2023 г.

Программу составил(и):

*препод., Исачкина Н.С.* \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

*преп., Туркина А.А.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа предмета

**Биофизика**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 ФАРМАЦИЯ (приказ Минобрнауки России от 13.07.2021 г. № 449)

составлена на основании учебного плана:

Фармация

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования:  
естественно-научный

утвержденного Учёным советом университета от 21.03.2023 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании ЦК

**Авиационно-технологический колледж**

Протокол от 31.08.2023 г. № 1

Срок действия программы: 20232026 уч.г.

личная подпись

инициалы, фамилия

**1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ****2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	ДУП.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

**3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА - ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Освоение содержания учебного предмета обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

<b>3.1</b>	<b>Личностных:</b>
<b>3.2</b>	<b>Метапредметных:</b>
<b>3.3</b>	<b>Предметных:</b>

**4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Актив и Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Предмет и задачи биологической физики</b>						
1.1	Предмет и задачи биофизики. Биологические и физические процессы в живых системах. Методологические вопросы биофизики. /Груп упр/	1	2		Э1 Э2		
1.2	История развития отечественной биофизики. Задачи биофизики в практике народного хозяйства. /Груп упр/	2	2		Э1 Э2		
	<b>Раздел 2. Теоретическая биофизика</b>						
2.1	Основные особенности кинетики биологических процессов. Линейные и нелинейные процессы. Понятие о фазовой плоскости и фазовом портрете системы. Временная иерархия и принцип «узкого места» в биологических системах. Стационарные состояния биологических систем. Множественность и устойчивость стационарных состояний. /Груп упр/	1	4		Э1 Э2		
2.2	Постулат Пригожина. Термодинамические условия осуществления стационарного состояния. Термодинамическое сопряжение реакций и тепловые эффекты в биологических системах. Понятие обобщенных сил и потоков. Линейные соотношения и соотношения взаимности Онзагера. Термодинамика транспортных процессов. /Груп упр/	1	2		Э1 Э2		

2.3	Стационарное состояние и условия минимума скорости прироста энтропии. Теорема Пригожина. Применение линейной термодинамики в биологии. Общие критерии устойчивости стационарных состояний и перехода к ним вблизи и вдали от равновесия. Связь энтропии и информации в биологических системах. /Груп упр/	1	2		Э1 Э2		
	<b>Раздел 3. Молекулярная биофизика</b>						
3.1	Макромолекула как основа организации биоструктур. Пространственная конфигурация биополимеров. Условия стабильности конфигурации макромолекул. Фазовые переходы. Кооперативные свойства макромолекул. Типы объемных взаимодействий в белковых макромолекулах (водородные связи, электростатические взаимодействия, поворотная изомерия). /Груп упр/	1	2		Э1 Э2		
3.2	Факторы стабилизации макромолекул и мембран. Особенности пространственной организации белков и нуклеиновых кислот. Динамическая структура олигопептидов и глобулярных белков. Конформационная подвижность /Груп упр/	1	2		Э1 Э2		
3.3	. Электронные уровни в биополимерах. Основные типы молекулярных орбиталей и электронных состояний. Возбужденные состояния и трансформация энергии в биоструктурах. Туннельных эффект. /Груп упр/	1	2		Э1 Э2		
3.4	Общие закономерности взаимодействия лигандов с рецепторами. Сенсорная рецепция. Общие представления о структуре и функции рецепторных клеток. Место рецепторных процессов в работе сенсорных систем. Фоторецепция. Строение зрительной клетки. Молекулярная организация фоторецепторной мембраны. Динамика молекулы зрительного пигмента в мембране. Фотохимические превращения родопсина. Механизмы генерации позднего рецепторного потенциала. /Груп упр/	1	2		Э1 Э2		

3.5	Рецепторные окончания кожи. Проприорецепторы. Механорецепторы органов чувств (боковой линии, вестибулярного аппарата, кортиева органа). Электрорецепция. Хеморецепция. Обоняние. Восприятие запахов: пороги, классификация. Вкус. Строение вкусовых клеток. Рецепция медиаторов и гормонов. Проблема клеточного узнавания. /Груп упр/	1	2		Э1 Э2		
	<b>Раздел 4. Биофизика мембранных процессов</b>						
4.1	Мембрана как универсальный компонент биологических систем. Характеристика мембранных липидов и белков. Вода как составной элемент биомембран. Физикохимические механизмы стабилизации мембран. Особенности фазовых переходов в мембранных системах. Флип-флоп переходы. Подвижность мембранных белков. /Груп упр/	1	2		Э1 Э2		
4.2	Поверхностный заряд мембранных систем. Явление поляризации в мембранах. Свободные радикалы при цепных реакциях окисления липидов в мембранах. Образование свободных радикалов в тканях в норме и при патологических процессах. Роль активных форм кислорода. Антиоксиданты, механизм их биологического действия. Естественные антиоксиданты. Пассивный и активный транспорт веществ через биомембраны. /Груп упр/	1	2		Э1 Э2		
4.3	Транспорт неэлектролитов. Виды диффузии. Транспорт электролитов. Электрохимический потенциал. Равновесие Доннана. Пассивный транспорт. Уравнение Нернста-Планка. Потенциал покоя, его происхождение. Потенциал действия. Роль ионов калия и натрия в генерации потенциала действия в нервных и мышечных волокнах. Роль ионов кальция и хлора в генерации потенциала действия у других объектов. /Груп упр/	2	2		Э1 Э2		
4.4	Распространение возбуждения по волокну. Кабельные свойства нервных волокон. Проведение импульса по миелинизированным и немиелинизированным волокнам. Понятие ритмического возбуждения. /Груп упр/	2	2		Э1 Э2		

4.5	Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения. Связь транспорта ионов и процесса переноса электрона в митохондриях. Сопрягающие комплексы, их локализация в мембране. Основные типы сократительных и подвижных систем. Молекулярные механизмы подвижности белковых компонентов сократительного аппарата мышц. Принципы преобразования энергии в механохимических системах. Функционирование поперечнополосатой мышцы позвоночных. Гормональная рецепция. /Груп упр/	2	2		Э1 Э2		
	<b>Раздел 5. Биофизика фотобиологических процессов</b>						
5.1	Взаимодействие квантов с молекулами. Основные стадии фотобиологического процесса. Механизмы фотобиологических и фотохимических стадий. Кинетика фотобиологических процессов. Роль электронно-конформационных взаимодействий. Структурная организация и функционирование фотосинтетических мембран. Фотосинтетическая единица. /Груп упр/	2	2		Э1 Э2		
5.2	Два типа пигментных систем и две световые реакции. Организация и функционирование фоторекционных центров. Кинетика и физические механизмы переноса электрона в электрон-транспортных цепях при фотосинтезе. Механизмы сопряжения окислительно-восстановительных реакций с трансмембранным переносом протона. /Груп упр/	2	2		Э1 Э2		
5.3	Механизмы фотоингибирования. Особенности и механизмы фотоэнергетических реакций бактериородопсина и зрительного пигмента родопсина. Фоторегуляторные и фотодеструктивные процессы. /Груп упр/	2	2		Э1 Э2		
	<b>Раздел 6. Радиационная биофизика</b>						
6.1	Общая физическая характеристика ионизирующих и неионизирующих излучений. Использование различных видов излучений в медицине, технике и сельском хозяйстве. /Груп упр/	2	2		Э1 Э2		

6.2	Специфика первичных (физических) механизмов действия различных видов излучения на молекулы. Конечный биологический эффект при действии ионизирующих и неионизирующих излучений на биологические системы и объекты. Биологическое действие ионизирующих излучений. /Груп упр/	2	2				
<b>Раздел 7. Экологическая биофизика</b>							
7.1	Адаптация, устойчивость и надежность биологических систем разного уровня организации. Разнообразие ответных реакций индивидуумов в клеточных ансамблях и популяциях /Груп упр/	2	4		Э1 Э2		
7.2	Динамика энерго-массо обмена. Классификация воздействий. Окислительный стресс. Молекулярные механизмы адаптации живых организмов к экстремальным факторам внешней среды. Оценка состояния среды обитания. Биотестирование. Итоговое тестирование /Груп упр/	2	2		Э1 Э2		

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ учебного предмета

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Биофизика. Курс лекций: учебное пособие
Э2	Курс лекций для студентов направления «Медицинская биофизика». Часть 1: Учебное пособие для вузов

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА