

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан естественно-географического  
факультета



С.В. Жеглов

«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«БИОФИЗИКА, БИОХИМИЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ  
БИОЛОГИЯ»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:  
**бакалавриат**

Направление подготовки: **06.03.01 - Биология**

Направленность (профиль) подготовки: **Биоинженерия и биотехнология**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный – 4 года**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **биологии и методики её преподавания**

Рязань 2019

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Биофизика, биохимия и молекулярная биология» являются формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций в области биофизики, биохимии и молекулярной биологии как разделов естественнонаучных дисциплин, затрагивающих особенности молекулярной организации и функционирования биомолекул в организме, раскрытие механизмов физико-химических мембранных процессов, биохимических реакций, молекулярных взаимодействий.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА**

**2.1.** Учебная дисциплина «Биофизика, биохимия и молекулярная биология» относится к базовой части Блока 1(Б.1.Б.12.2).

**2.2.** Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Общая биология
- Цитология и гистология
- Микробиология, вирусология

**2.3.** Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Иммунология.
- Теория эволюции.
- Генетика и селекция.
- Современные методы биологических исследований.

**2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Биофизика, биохимия и молекулярная биология», соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-4	«Способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем»	1. Особенности строения основных биомолекул; строение биологических мембран в связи с их функциями. 2. Основные стадии биохимических реакций в клеточных процессах. 3. Основные стадии биохимических реакций в клеточных процессах.	1. Объяснять особенности функционирования биомолекул исходя из их структуры. 2. Объяснять основные стадии внутриклеточных биохимических реакций. 3. Изображать общую структуру биомолекул разных классов.	1. Изображением структурных молекул и их составных частей (мономеров). 2. Методикой характеристики биофизических процессов и биохимических преобразований. 3. Последовательным изложением строения биомолекул и их преобразования.
2.	ОПК-5	«Способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности»	1. Принципы молекулярной организации биологических объектов. 2. Биохимические и биофизические основы мембранных процессов и молекулярных механизмов	1. Излагать и критически анализировать базовую информацию по клеточной биофизика, биохимия и молекулярной биологии. 2. Уметь объяснять основы мембранных процессов и	1. Владеть принципами молекулярного строения биологических объектов на клеточном и мембранном уровне. 2. Владеть знаниями о строении мембран и объяснением молекулярных

			жизнедеятельности.	молекулярные механизмы жизнедеятельности.	механизмов жизнедеятельности.
--	--	--	--------------------	---	-------------------------------

## 2.5. Карта компетенции дисциплины

Карта компетенций дисциплины					
«Биофизика, биохимия и молекулярная биология»					
Цель		формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций в области биофизики, биохимии и молекулярной биологии			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции:					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
<b>ОПК-4</b>	<b>«Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными</b>	1. Особенности строения основных биомолекул; строение биологических мембран в связи с их функциями. 2. Основные стадии биохимических реакций в клеточных процессах. 3. Особенности строения биомолекул, их классы и формы	Лекция. Практические занятия Самостоятельная работа.	Индивидуальное собеседование, защита электронного реферата/презентации, зачет	<u>Пороговый:</u> Методы анализа структурной и функциональной организации биологических систем. <u>Повышенный:</u> Подходы к определению, объекту и предмету исследования. Анализ, оценка и прогнозирование состояния живых систем.

	физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем »				
<b>ОПК-5</b>	Способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	1. Принципы молекулярной организации биологических объектов. 2. Биохимические и биофизические основы мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	Лекция. Практические занятия Самостоятельная работа.	Индивидуальное собеседование, защита электронного реферата/презентации, зачет	<u>Пороговый:</u> Принципы клеточной организации. Биохимические и биофизические методы изучения молекулярных механизмов жизнедеятельности. <u>Повышенный:</u> Современные представления о молекулярном и клеточном уровне функционирования живых систем. Использование их на практике. Диагностика и прогнозирование механизмов жизнедеятельности.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
		часов	часов	часов	часов
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>	<b>32</b>	<b>32</b>			
В том числе:	-	-			
Лекции (Л)	16	16			
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
<b>2. Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>40</b>	<b>40</b>			
В том числе	-	-			
<i>СРС в семестре</i>	-	-			
Курсовая работа	КП	-	-		
	КР	-	-		
<b>Другие виды СРС</b>	<b>40</b>	<b>40</b>			
Работа со справочными материалами	6	6			
Изучение и конспектирование литературы	7	7			
Подготовка к собеседованию	9	9			
Подготовка к защите рефератов	7	7			
Работа по освоению глоссария предмета	6	6			
Подготовка к зачету	5	5			
<i>СРС в период сессии</i>	-	-			
	-	-			
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	+	+		
	экзамен (Э)				
<b>ИТОГО: общая трудоемкость</b>	часов	<b>72</b>	<b>72</b>		
	зач. ед.	<b>2</b>	<b>2</b>		

## 2.1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Биофизика, биохимия и молекулярная биология»

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
4	1	<b>Введение в предмет биофизика, биохимия и молекулярная биология.</b>	<p><u>Введение в Биофизику, биохимию и молекулярную биологию.</u></p> <p>Предмет и задачи дисциплины Биофизика, биохимия и молекулярная биологии.</p> <p>История развития направлений биофизика, биохимия и молекулярная биологии.</p> <p>Задачи и перспективы современной биофизики, биохимии и молекулярная биологии.</p> <p>Разделы биофизики: молекулярная, биофизика клетки, биофизика сложных биосистем.</p>
4	2	<b>Молекулярная биофизика, биохимия и биология. Биомолекулы.</b>	<p>Биомолекулы: состав, строение, свойства, функции, роль, значение. Предмет биохимии, и молекулярной биологии, отличие этих дисциплин от биофизики.</p> <p>Аминокислоты: состав, строение, свойства, функции, роль, значение.</p> <p>Заряды аминокислот.</p> <p>Нуклеотиды, их структура и виды. Понятие комплементарности азотистых оснований.</p> <p>Строение ДНК и РНК: состав, строение, свойства, функции, роль, значение. «Продольные» и «поперечные» химические связи в ДНК.</p> <p>Пептидная связь, пептидные биополимеры.</p> <p>Белки: состав, строение, свойства, функции, роль, значение.</p> <p>Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК.</p> <p>Свёртывание ДНК в хромосому</p> <p>Липиды.</p> <p>Углеводы.</p> <p>Витамины.</p> <p>Взаимодействие биомолекул.</p>
4	3	<b>Биомембраны и понятие об открытых биосистемах</b>	<p>Биомембраны: строение, свойства, функции.</p> <p>Структура клеточных мембран. Рафтовая</p>

		теория строения биомембран. Мембранный транспорт. Мембранные нарушения. Биоэлектрические явления: потенциал покоя, локальные потенциалы, потенциал действия. Биосистемы как открытые системы Термодинамика биосистем. Устойчивость и саморегуляция биосистем. Кинетика биопроцессов. Динамика биосистем.
--	--	---

## 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ /С	СР С	всего	
4	1	<b>Введение в предмет биофизика, биохимия и молекулярная биология.</b>	2	4	-	6	12	
4	1.1	Предмет и задачи дисциплины. История развития.	2	2	-	2	6	1-2 недели Собеседование.
4	1.2	Методы биофизики, биохимии и молекулярной биологии.		2	-	4	6	3-4 недели Собеседование
4	2	<b>Молекулярная биофизика, биохимия и биология. Биомолекулы.</b>	8	6	-	14	28	
4	2.1	Биомолекулы.	2	2	-	2	6	5-6 неделя Собеседование
4	2.2	Аминокислоты, ДНК и РНК	4	2	-	6	12	7-8 недели Собеседование
4	2.3	Белки	2	2	-	6	10	9-10 недели Реферат с презентацией
4	3	<b>Биомембраны и понятие об открытых биосистемах</b>	6	6	-	20	32	
4	3.1	Биомембраны	2	2	-	6	10	11-12 недели Собеседование
4	3.2	Мембранный транспорт. Мембранные нарушения. Биоэлектрические явления	2	2	-	6	10	13-14 недели Собеседование
4	3.3	Биосистемы как открытые системы	2	2	-	8	12	15-16 недели Реферат с



								презентацией
		<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>72</b>		<b>Зачет</b>

### 2.3 Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
4	1	<b>Введение в предмет биофизика, биохимия и молекулярная биология.</b>		<b>4</b>
4	1.1	Предмет и задачи дисциплины. История развития.	Предмет и задачи дисциплины. История развития направлений	2
4	1.2	Методы биофизики, биохимии и молекулярной биологии.	Методы биофизики, биохимии и молекулярной биологии.	2
4	2	<b>Молекулярная биофизика, биохимия и биология. Биомолекулы.</b>		<b>6</b>
4	2.1	Биомолекулы.	Общая характеристика биомолекул, их структура.	2
4	2.2	Аминокислоты, ДНК и РНК	Аминокислоты, ДНК и РНК	2
4	2.3	Белки	Строение белков	2
4	3	<b>Биомембраны и понятие об открытых биосистемах</b>		<b>6</b>
4	3.1	Биомембраны	1. Биомембраны: строение, свойства, функции.	2
	<b>3.2</b>	Мембранный транспорт. Мембранные нарушения. Биоэлектрические явления	Биоэлектрические явления	<b>2</b>
	<b>3.3</b>	Биосистемы как открытые системы	Биосистемы как открытые системы	<b>2</b>
		<b>ВСЕГО</b>		<b>16 часов</b>

### 2.4 Примерная тематика курсовых работ – не предусмотрена

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

с е м е с т р а	р аз де ла	Наименовани е раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
4	1	<b>Введение в предмет биофизика, биохимия и молекулярная биология.</b>	Подготовка к индивидуальному собеседованию Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Работа со справочными материалами Работа по освоению глоссария раздела	2 2 1 1
	2	<b>Молекулярная биофизика, биохимия и биология. Биомолекулы.</b>	Подготовка к индивидуальному собеседованию Подготовка защите рефератов. Работа со справочными материалами Работа по освоению глоссария раздела. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к зачету.	3 3 2 2 2 2
	3	<b>Биомембраны и понятие об открытых биосистемах</b>	Подготовка к индивидуальному собеседованию Подготовка защите рефератов. Работа со справочными материалами Работа по освоению глоссария раздела. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к зачету.	4 4 3 3 3 3
<b>ИТОГО в семестре</b>				<b>40</b>

### 3.2. График работы студента Семестр №4

Форма оценочного средства	Условное обозначе ние	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Собеседование	Сб	-	+	-	+	-	+	-	+		-	-	+	-	+	-	-		
Реферат	Реф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+		

### **3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биофизика, биохимия и молекулярная биология»**

При самостоятельном изучении тем (вопросов) дисциплины обучающемуся помогут следующие учебно-методические материалы:

1. Биохимия: Учебник / Под ред. Е. С.Северина. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – 784 с.
2. Биохимия: Краткий курс с упражнениями и задачами / Под ред. Е. С.Северина, А. Я.Николаева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2005. – 448 с.
3. Николаев А. Н. Биологическая химия. – М.: Высшая школа, 2001. – 496 с.
4. Строев Е. А. Биологическая химия. / М., «Высшая школа», 1986 г.
5. Серебров В. Ю., Федорова Т. С., Канская Н. В. и др Лабораторный практикум по биологической химии для студентов II курса врачебных факультетов / под ред профессора Т. С.Федоровой. – Томск, STT, 2002.

Также обучающиеся могут воспользоваться электронным учебно-методическим пособием для дистанционного обучения, размещенным на сайте ВУЗа и разработанного авторами программы.

#### **3.3.1. Рефераты**

1. Первичная структура нуклеиновых кислот, ДНК и РНК.
2. Макромолекулярная структура ДНК.
3. Уровни организации упаковки ДНК у фагови бактерий.
4. Уровни упаковки ДНК у высших организмов.
5. Генетическая функция ДНК .
6. Автокаталитическая функция: редупликация ДНК.
7. Типы и механизмы рекомбинации ДНК.
8. Функциональная значимость модификации ДНК.
9. Механизмы репарация ДНК.
10. Структура генома у высших организмов
11. Структура генов у высших организмов
12. Гетерокаталитическая функция ДНК : транскрипция и биосинтез РНК
13. Регуляция работы генов у прокариот, бактерий и фагов.

14. Процессинг РНК. Структура матричной РНК эукариот.
15. Структура и функция рибосом
16. Структура и функция транспортных РНК
17. Аминоацил-тРНК-синтетазы
18. Трансляция.
19. Нестабильность генома. Инсерционные элементы и транспозоны бактерий. Молекулярные механизмы транспозиций.
20. Транспозоны эукариот.
21. Структура и механизмы реорганизации иммуноглобулиновых генов.
22. Основные этапы развития молекулярной биологии
23. Задачи и методы молекулярной биологии
24. Геномика и протеомика как науки, возникшие на основе молекулярной биологии
25. Уникальные и повторяющиеся гены
26. Динамическое репрограммирование трансляции
27. Полиморфизм двойной спирали ДНК
28. Картирование геномов
29. Виды генетической рекомбинации

## **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ**

1. Биохимические основы патологических процессов: Учебное пособие / Под ред. Е. С. Северина. - М.: Медицина, 200С.
2. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. - Мн.: Беларусь.-200С.
3. Ленинджер А. Основы биохимии (в 3-х томах). – М.: Мир, 1985.
4. Мак-Мюррей У. Обмен веществ у человека. – М.: Мир, 1980.
5. Марри Р., Греннер Д., Мейс П. Биохимия человека. – М.: Мир, 1993.
6. Молекулярная биология клетки в 3-х т / Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. // М.: Мир, 1994.
7. Мусил Я. Основы биохимии патологических процессов. – М.: Медицина, 1985.– 432 с.
8. Мусил Я., Новакова О., Кунц К. Современная биохимия в схемах. – М.: Мир, 1981.
9. Ньюсхолм Э., Старт К. "Регуляция метаболизма".-М.: Мир.-197с.
10. Страйер Л. Биохимия (в 3-х томах). – М.: Мир, 1985.
11. Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э, Хилл Р., Леман И. Основы биохимии. – М.: Мир, 1981.
12. Фракционирование биологически активных веществ / Писарев О.А., Полякова И.В. — СПбГПУ, 2010

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Биофизика, биохимия и молекулярная биология»

См. фонд оценочных средств.

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине – не предусмотрена

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестры	Количество экземпляров	
			В библиотеке	На кафедре
Коничев А. С., Севастьянова Г. А. Молекулярная биология [Текст]: учебник / - М. : Академия, 2003. - 400 с.	1,2,3,	4	43	1
Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под ред. С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 361 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01020-6. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/698C3CAC-D037-4B65-951E-7181C03BCC39">www.biblio-online.ru/book/698C3CAC-D037-4B65-951E-7181C03BCC39</a> .	1-3	4	ЭБС	-
Биофизика : учебник / А.Б. Рубин. — Москва : КноРус, 2017. — 190 с. — Для бакалавров. — ISBN 978-5-406-05855-8. <a href="https://www.book.ru/book/922154">https://www.book.ru/book/922154</a>	1-3	4	ЭБС	-

##### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 1. : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 211 с. — (Серия : Бакалавр. Академический	1-3	4	ЭБС	-

	курс). — ISBN 978-5-534-02151-6. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/20F8CD34-D274-4AB0-8267-A3B48B8EF7F5">www.biblio-online.ru/book/20F8CD34-D274-4AB0-8267-A3B48B8EF7F5</a> .				
2	Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2. : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 302 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02153-0. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/83D348D1-2EDB-42FB-9265-0B9E93C5ECB0">www.biblio-online.ru/book/83D348D1-2EDB-42FB-9265-0B9E93C5ECB0</a> .	1-3	4	ЭБС	-
3	Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под ред. С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 361 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01020-6. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/698C3CAC-D037-4B65-951E-7181C03BCC39">www.biblio-online.ru/book/698C3CAC-D037-4B65-951E-7181C03BCC39</a> .	1-3	4	ЭБС	-
4	Молекулярная биология: лабораторный практикум / О.С. Корнеева, В.Н. Калаев, М.С. Нечаева, О.Ю. Гойкалова ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» ; науч. ред. О.С. Корнеева. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. - 52 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-106-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=336018">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=336018</a> .	1-3	4	ЭБС	
5	Албертс, Б. Молекулярная биология клетки / Б. Албертс. - Москва : Мир, 1994. - Т. 1. - 521 с. - ISBN 5-03-001985-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=40085">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=40085</a> .	1-3	4	ЭБС	
6	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. — : учебное пособие / К. Уилсон, Дж. Уолкер, пер. с англ. — 2-е издание. — Москва :	1-3	4	ЭБС	-

	Лаборатория знаний, 2015. — 855 с. — ISBN 978-5-9963-2877-2. <a href="https://www.book.ru/book/923791">https://www.book.ru/book/923791</a>				
7	Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] : учеб. / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. — 336 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4896">https://e.lanbook.com/book/4896</a> .	1-3	4	ЭБС	
8	Волькенштейн, М.В. Биофизика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/3898">https://e.lanbook.com/book/3898</a> .	1-3	4	ЭБС	-
9	Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. Уилсон, Д. Уолкер. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 855 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/66244">https://e.lanbook.com/book/66244</a> .	1-3	4	ЭБС	-
10	Маскаева, Т.А. Молекулярная биология: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.А. Маскаева, М.В. Лабутина, Н.Д. Чегодаева. — Электрон. дан. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. — 158 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/75096">https://e.lanbook.com/book/75096</a> .	1-3	4	ЭБС	-

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. — Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 23.05.2019).

2. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. — Рязань, [1990 - ]. — Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 23.05.2019).

3. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. — Доступ к полным текстам по паролю. — Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 23.05.2019).



4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 23.05.2019).

5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 23.05.2019).

6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. (дата обращения: 23.05.2019).

7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. (дата обращения: 23.05.2019).

8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 23.05.2019).

#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Allimmunologi.org – сайт посвящен Биофизика, биохимия и молекулярная биологии, иммунитету, иммунизации. . [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://allimmunology.org/> На данном сайте в свободном доступе можно найти Биофизика, биохимия и молекулярная биологические журналы, ссылки на различные сайты, посвященные вопросам Биофизика, биохимия и молекулярная биологии (дата обращения: 23.05.2019)

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:** стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций – видеопроектор, ноутбук, экран настенный. Два компьютерных класса. Аудитория для проведения лабораторных занятий

**6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:** видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерных классах установлены средства MS Office: Word, Excel, Power Point и др.

**6.3. Требования к специализированному оборудованию:** фиксированный раздаточный материал, микропрепараты, влажные препараты, муляжи, чучела, тушки, скелеты животных, микроскоп, мультимедийные презентации, проектор, ноутбук, видеофильмы

### **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*

**8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Биофизика, биохимия и молекулярная биология»**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>В процессе чтения лекции обучающиеся составляют конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксируют основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечают важные мысли, выделяют ключевые слова, термины.</p> <p>Все встреченные термины записываются в специальный словарь терминов.</p> <p>Дома обязательно прочитать конспект, чтобы восстановить прослушанный материал. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии. Уделить внимание основным понятиям (см. п.11 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы на лабораторных занятиях).</p>
Собеседование	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p>
Реферат	<p><i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.</p>
лабораторная работа	<p>Методические указания по выполнению лабораторных работ смотри в разделе 11 данной программы.</p> <p>Во время подготовки материалов к лабораторным занятиям необходимо проработать конспекты лекций и рекомендуемые учебно-методические пособия. Каждый раз необходимо давать описание систематического положения изучаемого объекта, например, ланцетника обыкновенного, речного окуня, травяной лягушки и др. Кроме того, надо обязательно рассматривать внешний вид животного и его внутреннее строение, по возможности, всех систем органов и отмечать их особенности. Теоретический материал необходимо соотносить с рисунками в учебнике и практикуме. Необходимо зарисовывать особенности внутреннего строения (рисунки по заданию преподавателя) в альбоме.</p> <p>При появлении непонятных моментов в теме, записать вопросы для уяснения их на предстоящем занятии.</p>

Подготовка к зачёту	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материал практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу.</p> <p>Если материал понятен, то затрачивать время на консультации необязательно. На консультацию необходимо идти лишь с целью уяснения непонятого материала.</p>
---------------------	---

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Биофизика, биохимия и молекулярная биология», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий (Power Point).
2. Показ на лекциях и лабораторных занятиях видеофрагментов и аудио-материалов.
3. Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
4. Использование компьютерных программ при написании рефератов.
5. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
6. Использование дистанционных учебно-методических материалов (Moodle)

**10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии)**

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russianacdmс open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

**11. Иные сведения**

**Приложение 1**

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биофизика, биохимия и молекулярная биология»**

*Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Биофизика, биохимия и молекулярная биология» для промежуточного контроля успеваемости*

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в предмет биофизика, биохимия и	ОПК- 4, ОПК-5, ПК-	Зачёт
2	Молекулярная биофизика, биохимия и биология.		
3	Биомембраны и понятие об открытых биосистемах		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-4	«Способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем »	<b>знать</b>	
		1. Особенности строения основных биомолекул; строение биологических мембран в связи с их функциями.	ОПК4 31
		2. Основные стадии биохимических реакций в клеточных процессах.	ОПК4 32
		3. Основные стадии биохимических реакций в клеточных процессах.	ОПК4 33
		<b>уметь</b>	
		1.Объяснять особенности функционирования биомолекул исходя из их структуры.	ОПК4 У1
		2. Объяснять основные стадии внутриклеточных биохимических реакций.	ОПК4 У2
		3. Изображать общую структуру биомолекул разных классов.	ОПК4 У3
		<b>владеть</b>	

		1. Изображением структурных молекул и их составных частей (мономеров)	ОПК4 В1
		2. Методикой характеристики биофизических процессов и биохимических преобразований.	ОПК4 В2
		3. Последовательным изложением строения биомолекул и их преобразования..	ОПК4 В3
ОПК-5	Способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<b>знать</b>	
		1. Принципы молекулярной организации биологических объектов.	ОПК531
		2. Биохимические и биофизические основы мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	ОПК5 32
		<b>уметь</b>	
		1. Излагать и критически анализировать базовую информацию по клеточной биофизике, биохимии и молекулярной биологии.	ОПК5 У1
		2. Уметь объяснять основы мембранных процессов и молекулярные механизмы жизнедеятельности.	ОПК5 У2
		<b>владеть</b>	
		1. Владеть принципами молекулярного строения биологических объектов на клеточном и мембранном уровне.	ОПК5 В1
2. Владеть знаниями о строении мембран и объяснением молекулярных механизмов жизнедеятельности	ОПК5 В2		

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (зачет)		
№ п/п	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Понятие «Биохимии и молекулярной биологии».	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2.

		ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
2	Предмет, задачи и методы биохимии и молекулярной биологии.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
3	Предпосылки возникновения молекулярной биологии.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
4	Масштабы объектов молекулярной биологии. Молекулярные компоненты клетки.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
5	Успехи и перспективы развития биохимии и молекулярной биологии.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
6	Белки, структура белков, связи.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
7	Аминокислоты. Классификация аминокислот.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
8	Разделение, выделение и идентификация белков.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
9	Анализ аминокислотных последовательностей: определение первичной структуры.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2
10	Строение белков. Факторы, определяющие пространственную структуру белка. Модели сворачивания белков. Факторы фолдинга. Открытие факторов фолдинга. Ферменты фолдинга.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31; 32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
11	Сортировка и модификация белков. Процессы в гранулярной ЭПС. Процессы в комплексе Гольджи. Сортировка и транспорт белков митохондрий и	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2;

	ядер.	У1:У2
12	Белки в роли ферментов: лизоцим. Общие принципы ферментативного катализа. Белки в роли переносчиков: глобины.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2
13	Связывание кислорода миоглобином и гемоглобином.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2
14	Аминокислотные последовательности, различия. Мутации.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2
15	Видообразование. Скорость эволюции белков. ДНК – носитель генетической информации.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
16	Модель структуры ДНК. Специфические водородные связи между основаниями. Определение нуклеотидной последовательности ДНК (секвенирование).	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2
17	Типы РНК. Транспортная РНК. Химическая структура транспортной РНК. Секвенирование РНК. Прямой подход в секвенировании. Метод копирования.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2
18	Генная инженерия. Клонирование генов.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2
19	Генетическая природа онкогенеза. Типы генов, отвечающие за онкогенез.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
20	Гормонпродуцирующие структуры и гормоны, их виды. Общая схема действия гидрофильных гормонов.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2
21	Общая схема действия гидрофобных гормонов.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
22	Способы изменения генома клетки.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2.

		ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2
23	Апоптоз: связанные с ним протоонкогены и опухолевые супрессоры.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
24	Система репарации ДНК как источник мутаторных генов. Группы межклеточных сигнальных веществ.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2
25	Гистогормоны. Определение и классификация. Нейромедиаторы. Нейромодуляторы.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
26	Ц АМФ-опосредованные пути. Ц ГМФ- опосредованные пути	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2
27	Пути, опосредованные липидами и ионами кальция. Пути, опосредованные белком Ras.	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1
28	Пути, не содержащие вторичного мессенджер	ОПК4 31 32, 33, У1;У2; У3, В1; В1, В2. ОПК 5 31;32; В1: В2; У1:У2 ПК-4 31 У1В1

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

**«зачтено»** – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

**«зачтено»** - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.



**«зачтено»** - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

**«не зачтено»** - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.