

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 2018 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 2018

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				
ОПК-4	«Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными	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 »				
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 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	№	№	№
		часов	часов	часов	часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	32	32			
В том числе:	-	-			
Лекции (Л)	16	16			
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
2. Самостоятельная работа студента (всего)	40	40			
В том числе	-	-			
<i>СРС в семестре</i>	-	-			
Курсовая работа	КП	-	-		
	КР	-	-		
Другие виды СРС	40	40			
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>	-	-			
	-	-			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	+	+		
	экзамен (Э)				
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	72	72		
	зач. ед.	2	2		

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

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
4	1	Введение в предмет биофизика, биохимия и молекулярная биология.	<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	Молекулярная биофизика, биохимия и биология. Биомолекулы.	<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	Биомембраны и понятие об открытых биосистемах	<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	Введение в предмет биофизика, биохимия и молекулярная биология.	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	Молекулярная биофизика, биохимия и биология. Биомолекулы.	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	Биомембраны и понятие об открытых биосистемах	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
		ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	16	16	40	72		Зачет

2.3 Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
4	1	Введение в предмет биофизика, биохимия и молекулярная биология.		4
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	Молекулярная биофизика, биохимия и биология. Биомолекулы.		6
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	Биомембраны и понятие об открытых биосистемах		6
4	3.1	Биомембраны	1. Биомембраны: строение, свойства, функции.	2
	3.2	Мембранный транспорт. Мембранные нарушения. Биоэлектрические явления	Биоэлектрические явления	2
	3.3	Биосистемы как открытые системы	Биосистемы как открытые системы	2
		ВСЕГО		16 часов

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	Введение в предмет биофизика, биохимия и молекулярная биология.	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	Молекулярная биофизика, биохимия и биология. Биомолекулы.	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	Биомембраны и понятие об открытых биосистемах	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
ИТОГО в семестре				40

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
Коницев 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. Шукина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 361 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01020-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/698C3CAC-D037-4B65-951E-7181C03BCC39 .	1-3	4	ЭБС	-
Биофизика : учебник / А.Б. Рубин. — Москва : КноРус, 2017. — 190 с. — Для бакалавров. — ISBN 978-5-406-05855-8. https://www.book.ru/book/922154	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 курс). — ISBN 978-5-534-02151-6. — Режим	1-3	4	ЭБС	-

	доступа : www.biblio-online.ru/book/20F8CD34-D274-4AB0-8267-A3B48B8EF7F5 .				
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 : www.biblio-online.ru/book/83D348D1-2EDB-42FB-9265-0B9E93C5ECB0 .	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 : www.biblio-online.ru/book/698C3CAC-D037-4B65-951E-7181C03BCC39 .	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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336018 (06.12.2017).	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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=40085 (06.12.2017).	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 : Лаборатория знаний, 2015. — 855 с. —	1-3	4	ЭБС	-

	ISBN 978-5-9963-2877-2. https://www.book.ru/book/923791				
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: https://e.lanbook.com/book/4896 . — Загл. с экрана.	1-3	4	ЭБС	
8	Волькенштейн, М.В. Биофизика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3898 . — Загл. с экрана.	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: https://e.lanbook.com/book/66244 . — Загл. с экрана.	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: https://e.lanbook.com/book/75096 . — Загл. с экрана.	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: 30.11.2017).

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: 30.11.2017).

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 (дата обращения:

30.11.2017).

4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.11.2017).

5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 04.12.2017).

6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru.> (дата обращения: 04.12.2017).

7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. (дата обращения: 04.12.2017).

8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 30.11.2017).

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

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</p>

	занятии.
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
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г
Офисное приложение Libre Office	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемая
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемая
PDF ридер Foxit Reader	свободно распространяемая
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемая
Запись дисков Image Burn	свободно распространяемая
DJVU браузер DjVuBrowser 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 »	знать	
		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
		уметь	
		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
	владеть		

		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	знать	
		1. Принципы молекулярной организации биологических объектов.	ОПК531
		2. Биохимические и биофизические основы мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	ОПК5 32
		уметь	
		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
		владеть	
		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.