



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Физический факультет*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОНЕОРГАНИЧЕСКАЯ И БИОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Кафедра физической электроники

Образовательная программа 03.03.02 - Физика

Профиль подготовки: Медицинская физика

Уровень высшего образования: Бакалавриат

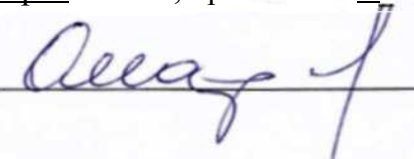
Форма обучения: Очная

Статус дисциплины: Вариативная по выбору

Рабочая программа дисциплины «**Бионеорганическая и биоорганическая химия**» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 - Физика (уровень: бакалавриат) от «7» августа 2014г. № 937.

Разработчик: кафедра физической электроники, Курбанисмаилов В.С., д.ф.-м.н., профессор.

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры физической электроники от «22» марта 2017 г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Омаров О.А.

На заседании Методической комиссии физического факультета от «30» марта 2017 г., протокол № 8

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Бионеорганическая и биоорганической химия» входит в Блок 1., дисциплина по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 03.03.02 – Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с созданием у студентов теоретической базы, на основе которой, они смогут рассматривать свойства живых клеток и закономерности протекания в них химико-биологических процессов с научной точки зрения.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных*: ОПК-1, ОПК-2; *профессиональных*: ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
7	72	18	-	34			20	Зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Бионеорганическая и биоорганической химия» является:

- формирование системных знаний, которые необходимы студентам при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях.

- формирование умений выполнять в необходимых случаях расчеты параметров этих процессов, что позволит глубже понять функции как организма в целом, так и отдельных его систем, а также взаимодействие организма с окружающей средой.

- ознакомление студентов с теоретической базой, на основе которой, они смогут рассматривать свойства живых клеток и закономерности протекания в них физико-химических процессов с научной точки зрения.

Для эффективного усвоения материала по воздействию естественных и искусственных физических факторов внешней среды на клетки живого организма студентов необходимо обеспечить знаниями по основам бионеорганической и биоорганической химии.

Огромное количество химических веществ через пищу, продукты загрязнения окружающей среды, химической обработки растений попадает в организм человека. Действие этих веществ, а также их многочисленных комбинаций и естественных и искусственных физических воздействий не только оказывает влияние на отдельный организм в течение всей его жизни, но и передается по наследству от поколения к поколению. В связи с этим знание возможных последствий воздействия различного рода физических и химических факторов на здоровье человека становится необходимым не только для врачей, но и для каждого человека.

Курс лекций «Бионеорганическая и биоорганической химия» является одним из цикла специальных курсов, читаемых для студентов по направлению 03.03.02 Физика (профиль - Медицинская физика) на кафедре физической электроники Даггосуниверситета в 7 семестре.

Основная цель данного курса состоит в том, чтобы продемонстрировать знания, полученные студентами на 1-3 курсах, а также получение новых знаний, которые могут быть использованы при экспериментальном исследовании и теоретическом описании современных достижений в области бионеорганической и биоорганической химии и перспективами ее развития.

**Задачей дисциплины** является создание у студентов теоретической базы, на основе которой, они смогут рассматривать свойства живых клеток и закономерности протекания в них физико-химических процессов с научной точки зрения.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Бионеорганическая и биоорганической химия» входит как курс по выбору Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) бакалавриата по направлению 03.03.02 – Физика.

Данная дисциплина связана с дисциплинами «Основы лазерной биомедицины», «Генная инженерия», «Физика лазеров». Освоение дисциплины «Бионеорганическая и биоорганической химия» необходимо для освоения дисциплины «Биофизика», «Медицинская биохимия», а также для успешного прохождения производственной практики, подготовки выпускной квалификационной работы.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Студенты в ходе изучения дисциплины должен освоить следующие компетенции.

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические основы бионеорганической и биоорганической химии и прикладные аспекты её применения;</li> <li>• физиологическую и патологическую роль некоторых элементов в организме;</li> <li>• основные характеристики элементов (строение электронных оболочек, степень окисления, способность к комплексообразованию т.д.).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области бионеорганической и биоорганической химии;</li> <li>• использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения задач в области бионеорганической и биоорганической химии;</li> <li>• излагать и критически анализировать информацию о достижениях и перспективах внедрения методов бионеорганической и биоорганической химии в практику создания новых форм растений, животных и микроорганизмов;</li> <li>• применять на практике полученные теоретические знания в области бионеорганической и биоорганической химии.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой и теоретическими основами</li> </ul>

		<p>анализа экспериментальной и теоретической информации в области бионеорганической и биоорганической химии.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• терминологией, основными понятиями и методами бионеорганической и биоорганической химии;</li> <li>• информацией о роли различных химических элементов в биохимических процессах в здоровом и больном организме.</li> </ul>
ПК-2	<p>способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• слушать и конспектировать лекции, а также самостоятельно добывать знания по изучаемой дисциплине;</li> <li>• критически анализировать и излагать получаемую на семинарских занятиях информацию, пользоваться учебной литературой, Internet – ресурсами;</li> <li>• органические соединения их классификация и роль в организме человека;</li> <li>• общие принципы реакционной способности органических соединений;</li> <li>• понятие о метаболитах, биополимеры (пептиды и белки);</li> <li>• структура белка, углеводы (моносахариды, дисахариды и полисахариды) их роль в энергообеспечении организма.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентироваться в научной литературе, критически оценивать методы для решения экспериментальных задач;</li> <li>• представить полученные результаты, подтвердить их достоверность с помощью статистических методов, представить полученные результаты устно;</li> <li>• пользоваться современной приборной базой для проведения экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в области бионеорганической и биоорганической химии;</li> <li>• анализировать устройство используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники;</li> </ul>

		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проведения научных исследований в области бионеорганической и биоорганической химии с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</li> <li>• современными теоретическими и методологическими концепциями, лежащих в основе создания и использования генно-инженерных продуктов;</li> <li>• методами экспериментального анализа нуклеиновых кислот, ДНК и РНК, липидов и низкомолекулярных биорегуляторов.</li> </ul>
ПК-5	<p>способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• незаменимые биохимические элементы их важнейшие соединения и роль этих соединений в клетках организма;</li> <li>• общие принципы реакционной способности органических соединений;</li> <li>• пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в области бионеорганической и биоорганической химии;</li> <li>• применять полученные знания при решении задач на выступлениях, на семинарских занятиях;</li> <li>• применять полученные теоретические знания при решении конкретных задач по бионеорганической и биоорганической химии;</li> <li>• проводить научные исследования в области бионеорганической и биоорганической химии с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современными методами обработки,</li> </ul>

		<p>анализа и синтеза физической информации в избранной области бионеорганической и биоорганической химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• экспериментальными методами подхода при решении задач использования генно-инженерных продуктов в медицине;</li> <li>• устройством используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники.</li> </ul>
--	--	---

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, **72** академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич. занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Модуль 1.</b>							
1	Введение. Роль химии в биологии и медицине	7	1	1	4	2	Устный опрос
2	Структурные единицы вещества: атомы, молекулы, ионы, радикалы, ассоциаты и их свойства.	7	2,3	1	4	2	Устный опрос Контрольная работа
3	Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Биохимические элементы, положение их в таблице Д.И. Менделеева, их свойства.	7	4	2	2	2	Устный опрос
4	Понятие о строение вещества (биоматериалов), типы химической связи в	7	5,6	2	4	2	Устный опрос Контрольная работа



	них.						
5	Растворы. Роль растворов в биологии. Свойства растворов, концентрации их.	7	7	2	2	1	Устный опрос
6	Энергетика биохимических процессов	7	8	2	2	1	Устный опрос
	<b>Итого Модуль 1</b>			<b>10</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	
<b>Модуль 2.</b>							
7	Органические соединения, их особенности, строение, общие свойства.	7	9,10	1	4	2	Устный опрос Контрольная работа
8	Общие принципы реакционной способности органических соединений.	7	11	1	4	2	Устный опрос
9	Понятие о метаболитах и обмене веществ. Биополимеры: пептиды и белки.	7	12,13	2	2	2	Устный опрос
10	Углеводы, виды, свойства. Роль углеводов в энергообеспечении живых организмов.	7	14,15	2	4	2	Устный опрос
11	Нуклеиновые кислоты, свойства. Липиды биорегуляторы.	7	16	2	2	2	Устный опрос
	<b>Итого Модуль 2</b>			<b>8</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	
12	Промежуточная аттестация	7					Зачет
<b>13</b>	<b>ИТОГО: 144 Ч.</b>	<b>7</b>		<b>18</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

##### Модуль 1.

**Тема 1.** Химический состав веществ попадающих в организм человека через пищу, пищевые добавки, продукты загрязнения окружающей среды. Деление этих веществ по классам опасности.

**Тема 2.** Роль различных химических элементов в биохимических процессах в здоровом и больном организме.

**Тема 3.** Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме.

**Тема 4.** Незаменимые биохимические элементы их важнейшие соединения и роль этих соединений в клетках организма.

**Тема 5.** Основные характеристики элементов (строение электронных оболочек, степень окисления, способность к комплексообразованию т.д.). Значение этих характеристик в анатомии и физиологии человека.

**Тема 6.** Соединения S- и d- элементов в организме.

##### Модуль 2.

**Тема 7.** Органические соединения их классификация и роль в организме человека.

**Тема 8.** Общие принципы реакционной способности органических соединений. Понятие о метаболитах. Биополимеры (пептиды и белки).

**Тема 9.** Структура белка. Углеводы (моносахариды, дисахариды и полисахариды) их роль в энергообеспечении организма.

**Тема 10.** Нуклеиновые кислоты, ДНК и РНК.

**Тема 11.** Понятие о липидах и низкомолекулярных биорегуляторах.

## **5. Образовательные технологии.**

В образовательном процессе используются основные формы работы в виде лекций и семинарских занятий. На лекциях применяются мультимедийные презентации. Текущий контроль знаний организован в виде опросов, устных докладов и контрольных работ.

Семинарские занятия организованы в форме беседы и дискуссии.

Самостоятельная работа студентов подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, Интернет-ресурсы. Удельный вес активных и интерактивных форм обучения составляет 20% аудиторных занятий, лекции составляют 50% аудиторных занятий.

В рамках учебного процесса предусмотрено приглашение для чтения лекций ведущих ученых из центральных вузов и академических институтов России.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

**Промежуточный контроль.** В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания, выполнение которых контролируется и при необходимости обсуждается на практических занятиях;
- промежуточные контрольные работы во время практических занятий для выявления степени усвоения пройденного материала;
- выполнение итоговой контрольной работы по решению задач, охватывающих базовые вопросы курса: в конце семестра.

**Итоговый контроль.** Зачет в конце 7 семестра, включающий проверку теоретических знаний и умение решения по всему пройденному материалу.

### **6.1. Вопросы для текущего контроля.**

#### **Вопросы к практическим занятиям**

1. Незаменимые биохимические элементы, положение их в периодической системе, строение атомов, их степени окисления и образуемые ими химические соединения.
2. Структурные единицы веществ образуемых биоэлементами: атомы, ионы, молекулы, радикалы, ассоциаты. Роль их в организме человека.

3. Основные классы неорганических соединений образуемых незаменимыми биоэлементами. Роль некоторых солей, кислот и оснований в физиологии человека.
4. Растворы в организме человека, особенности течения реакций в растворах. Органические вещества в живых организмах. Их отличие от неорганических.
5. Классификация органических соединений по различным признакам. Важное, значение кислородсодержащих органических соединений для живого организма.
6. Значение углеводов в энергообеспечении человека. Моно-, ди- и полисахариды. Химические свойства углеводов.
7. Карбо- и гетероциклические соединения в организме человека. Особенности реакций между органическими веществами.
8. Химический состав и строение молекул белков, протеинов, жиров и липидов. Биополимеры их особенности и свойства

## **6.2. Вопросы для промежуточной аттестации (зачет).**

### ***Модуль 1.***

1. Незаменимые биохимические элементы, положение их в периодической системе, строение атомов, их степени окисления и образуемые ими химические соединения.
2. Структурные единицы веществ образуемых биоэлементами: атомы, ионы, молекулы, радикалы, ассоциаты. Роль их в организме человека.
3. Основные классы неорганических соединений образуемых незаменимыми биоэлементами.
4. Роль некоторых солей, кислот и оснований в физиологии человека.
5. Растворы в организме человека, особенности течения реакций в растворах.
6. Органические вещества в живых организмах. Их отличие от неорганических.
7. Классификация органических соединений по различным признакам.

### ***Модуль 2.***

8. Важное, значение кислородсодержащих органических соединений для живого организма.
9. Значение углеводов в энергообеспечении человека.
10. Моно-, ди- и полисахариды. Химические свойства углеводов.
11. Карбо- и гетероциклические соединения в организме человека.
12. Особенности реакций между органическими веществами.
13. Химический состав и строение молекул белков, протеинов, жиров и липидов.
14. Биополимеры их особенности и свойства.

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-3	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические основы бионеорганической и биоорганической химии и прикладные аспекты её применения;</li> <li>• физиологическую и патологическую роль некоторых элементов в организме;</li> <li>• основные характеристики элементов (строение электронных оболочек, степень окисления, способность к комплексообразованию т.д.).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области бионеорганической и биоорганической химии;</li> <li>• использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения задач в области бионеорганической и биоорганической химии;</li> <li>• излагать и критически анализировать информацию о достижениях и перспективах внедрения методов бионеорганической и биоорганической химии в практику создания новых форм растений, животных и микроорганизмов;</li> <li>• применять на практике полученные теоретические знания в области бионеорганической и биоорганической химии.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой и теоретическими основами анализа экспериментальной и теоретической информации в области бионеорганической и биоорганической химии.</li> <li>• терминологией, основными понятиями и методами бионеорганической и биоорганической химии;</li> <li>• информацией о роли различных химических элементов в биохимических процессах в здоровом и больном организме.</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос
ПК-2	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• слушать и конспектировать лекции, а также самостоятельно добывать знания по изучаемой дисциплине;</li> <li>• критически анализировать и излагать получаемую на</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос

	<p>семинарских занятиях информацию, пользоваться учебной литературой, Internet – ресурсами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• органические соединения их классификация и роль в организме человека;</li> <li>• общие принципы реакционной способности органических соединений;</li> <li>• понятие о метаболитах, биополимеры (пептиды и белки);</li> <li>• структура белка, углеводы (моносахариды, дисахариды и полисахариды) их роль в энергообеспечении организма.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентироваться в научной литературе, критически оценивать методы для решения экспериментальных задач;</li> <li>• представить полученные результаты, подтвердить их достоверность с помощью статистических методов, представить полученные результаты устно;</li> <li>• пользоваться современной приборной базой для проведения экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в области бионеорганической и биоорганической химии;</li> <li>• анализировать устройство используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проведения научных исследований в области бионеорганической и биоорганической химии с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;</li> <li>• современными теоретическими и методологическими концепциями, лежащих в основе создания и использования генно-инженерных продуктов;</li> <li>• методами экспериментального анализа нуклеиновых кислот, ДНК и РНК, липидов и низкомолекулярных биорегуляторов.</li> </ul>	
ПК-5	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• незаменимые биохимические элементы их важнейшие соединения и роль этих соединений в клетках организма;</li> <li>• общие принципы реакционной способности органических соединений;</li> <li>• пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в области</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос

	<p>бионеорганической и биоорганической химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять полученные знания при решении задач на выступлениях, на семинарских занятиях;</li> <li>• применять полученные теоретические знания при решении конкретных задач по бионеорганической и биоорганической химии;</li> <li>• проводить научные исследования в области бионеорганической и биоорганической химии с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области бионеорганической и биоорганической химии;</li> <li>• экспериментальными методами подхода при решении задач использования генно-инженерных продуктов в медицине;</li> <li>• устройством используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники.</li> </ul>	
--	---	--

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.**

**ОПК-3**

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.	Ознакомлен с использованием базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.	Демонстрирует знания использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.	Показывает навыки успешного использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

**ПК-2**

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью проводить

научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Проведение научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.	Ознакомлен с проведением научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.	Демонстрирует знания проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.	Показывает навыки успешного проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

### ПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление использования современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	Ознакомлен с использованием современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	Демонстрирует умение пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	Показывает умение пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

### 7.3. Типовые контрольные задания

1. Незаменимые биохимические элементы, положение их в периодической системе, строение атомов, их степени окисления и образуемые ими химические соединения.
2. Структурные единицы веществ образуемых биоэлементами: атомы, ионы, молекулы, радикалы, ассоциаты. Роль их в организме человека.
3. Основные классы неорганических соединений образуемых незаменимыми биоэлементами.
4. Роль некоторых солей, кислот и оснований в физиологии человека.
5. Растворы в организме человека, особенности течения реакций в растворах.
6. Органические вещества в живых организмах. Их отличие от неорганических.
7. Классификация органических соединений по различным признакам.
8. Важное, значение кислородсодержащих органических соединений для живого организма.
9. Значение углеводов в энергообеспечении человека.
10. Моно-, ди- и полисахариды. Химические свойства углеводов.
11. Карбо- и гетероциклические соединения в организме человека.
12. Особенности реакций между органическими веществами.
13. Химический состав и строение молекул белков, протеинов, жиров и липидов. Биополимеры их особенности и свойства.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

#### **Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

**Лекции - Текущий контроль** включает:

- посещение занятий \_\_ 10 \_\_ бал.
- активное участие на лекциях \_\_ 15 \_\_ бал.
- устный опрос, тестирование, коллоквиум \_\_ 60 \_\_ бал.
- и др. (доклады, рефераты) \_\_ 15 \_\_ бал.

**Практика (р/з) - Текущий контроль** включает:

(от 51 и выше - зачет)

- посещение занятий \_\_ 10 \_\_ бал.
- активное участие на практических занятиях \_\_ 15 \_\_ бал.
- выполнение домашних работ \_\_ 15 \_\_ бал.



- выполнение самостоятельных работ \_\_20\_\_ бал.
- выполнение контрольных работ \_\_40\_\_ бал.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### ***а) основная литература:***

1. Зеленин К. Н. Учебник для мед. Вузов. СПб, «спец. Литер.», 2005.
2. Соколовская Е.М. Учебник для Вузов, Изд. МГУ.
3. Некрасов Б.Н. Общая химия М. 2000.
4. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М. 2001.
5. Практикум по общей химии под редакцией Соколовской Е.М. Изд. МГУ, 2000.
6. Бионеорганическая и биоорганической химия растений. Лабораторное руководство: Пер. с англ./Под ред. Дж. Дрейпера, Р.Скотта, Ф. Армитиджа, Р. Уолдена. – М.:Мир, 1991.

### ***б) дополнительная литература:***

1. Ершов Ю.А. и др. Общая химия. Учебник для Вузов, М. Высш. Школа, 2005.
2. Тюкавкина Н.А. и др. Биоорганическая химия. М. Высш. Шк, 2000
3. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. в 2-х томах. М. – Мир.1998.
4. Харченко П.Н., Глазко В.И. ДНК-технологии в развитии агробиологии. М: «Воскресенье». – 2006.

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

1. Международная база данных Scopus по разделу физика столкновений и элементарные процессы <http://www.scopus.com/home.url>
2. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier по тематике элементарные процессы <http://www.sciencedirect.com/>
3. Ресурсы Российской электронной библиотеки [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru), включая научные обзоры журнала Успехи физических наук [www.ufn.ru](http://www.ufn.ru)
4. Региональный ресурсный Центр образовательных ресурсов <http://rrc.dgu.ru/>
5. Электронные ресурсы Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

**Перечень учебно-методических материалов, предоставляемых студентам во время занятий:**

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- словарь терминов по бионеорганической и биоорганической химии;
- тезисы лекций,
- раздаточный материал по тематике лекций.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

1. Программное обеспечение для лекций: MS Power Point (MS Power Point Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, табличный процессор.
2. Программное обеспечение в компьютерный класс: MS Power Point (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков использования аппаратуры для проверки физических законов обеспечивается лабораториями специального физического практикума – 2 лаб.

При проведении занятий используются компьютерный класс, оснащенный современной компьютерной техникой.

При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

Комплект мультимедийных слайд-лекций по всем разделам дисциплины.

Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.