

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государ-  
ственный университет  
имени Н.Г. Чернышевского»**

Факультет нано- и биомедицинских технологий

**СОГЛАСОВАНО**

Зав. кафедрой материаловедения,  
технологии и управления качеством,  
д.ф.-м.н., профессор С.Б. Вениг



« 16 » марта 2016 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета нано- и биомеди-  
цинских технологий,  
д.ф.-м.н., профессор С.Б. Вениг



« 16 » марта 2016 г.

**Фонд оценочных средств**  
текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Основы биохимии**

Направление подготовки  
22.04.01 **Материаловедение и технологии материалов**

Профиль подготовки  
**Материаловедение фармацевтического и медицинского назначения**

Квалификация (степень) выпускника  
магистр

Форма обучения  
очная

Саратов, 2016

## *1. Карта компетенций*

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
СПК-1 Способность и готовность к выбору материала и технологии для капсулирования лекарственных средств, включая выбор технологического процесса, необходимого технологического оборудования, с соблюдением международных стандартов	<p><b>Знать:</b> Химическую природу процессов жизнедеятельности (обмен веществ), связь этих процессов с деятельностью органов и тканей живых организмов, функции углеводов, липидов, белков, нуклеотидов, уровни трансформации энергии, принцип комплементарности в строении нуклеиновых кислот и его значение в матричном биосинтезе природных полимеров, роль биологического окисления, принципы регуляции обмена веществ и взаимосвязи обмена соединений различных классов.</p>
	<p><b>Уметь:</b> Видеть и увязывать, а также находить причинно-следственные связи функционирования разных органов и тканей живых организмов, объяснять методики работы скоростных методов анализа содержания и активности биологических веществ в органах и тканях, которые включают автоматический контроль измерений, использовать знания по основам метаболических процессов для прогнозирования течения и лечения заболеваний, объяснять выбор материалов для различных видов терапии и диагностики с учетом безопасности и надежности согласно международным нормам стандартов, уметь использовать методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования эффективности технологических процессов, оценить поведение материала при воздействии на них различных факторов.</p>
	<p><b>Владеть:</b> Современной информацией по протеканию метаболических процессов, энергетических трансляций, актуальной информацией по диагностике, терапии различных видов заболеваний с минимальными побочными эффектами, методиками исследования и характеристики лекарственных средств, биологически активных веществ, а также новых лекарственных форм с соблюдением международных стандартов.</p>
СПК-3 Способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать на практике знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств биосовместимых материалов, проводить комплексные исследования,	<p><b>Знать:</b> стандартные условия проведения испытаний новых лекарственных препаратов, а также их форм, основываясь на данные органической химии, биологии, физической химии знать лимитирующие факторы при исследовании, моделировании и получении новых лекарственных препаратов, а также их форм с целью максимального снижения уровня вредного воздействия во время испытаний и минимизации побочных эффектов биологически активных веществ</p>
	<p><b>Уметь:</b> учитывать трансформацию энергии, матричный биосинтез, биологическое окисление, принцип регуляции обмена веществ, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, анализировать и, в дальнейшем, применять полученные знания для проведения характеристики, анализа процессов, протекающих в биологически активных материалах, а также при моделировании, получении новых лекарственных форм препаратов, учитывая необходимость проведения их комплексных и сертификационных испытаний.</p>

стандартные и сертификационные испытания	<b>Владеть:</b> способностями соотносить необходимость проведения комплексных исследований, стандартных сертификационных испытаний новых лекарственных препаратов и методик их получения, моделирования, исследования, опираясь на базисные и современные данные биохимии, биофизики, физической химии.
СПК-10 Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и биосовместимости (при необходимости) на основе знания основных типов неорганических и органических материалов электроники и материалов биомедицинского назначения, в том числе наноматериалов	<b>Знать:</b> физические, химические, биологические свойства лекарственных средств, их форм и других материалов, которые они приобретают в процессе функционализации с помощью современных видов методов конъюгации, адсорбции, полимеризации и др. органических и неорганических материалов, а также знать основные параметры материалов биомедицинского назначения и методы их видоизменения.
	<b>Уметь:</b> на основе данных о протекании биохимических процессов, а также физико-химических свойств лекарственных препаратов дать оценку морфологическим особенностям новым лекарственным формам и нано- и микроматериалам биомедицинского назначения, а также их изменениям в условиях изменяющихся химических условий, а также физических воздействий, учитывать материаловедческую комплиментарность новых медицинских материалов и клеток, тканей, органов, варьировать биосовместимость новых лекарственных препаратов с учетом условий безопасности, минимальности побочных эффектов.
	<b>Владеть:</b> навыками проведения самостоятельного выбора и условий получения новых видов лекарственных средств для заданных условий эксплуатации, тестирования и использования новых лекарственных форм препаратов, опираясь на связь материалов и биохимические особенности воздействия их на ткани и органы.
ПК-7 Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	<p><b>Знать:</b> Процессы физической химии (энтропия, энтальпия, окислительно-восстановительные реакции, катализ, гидрофобные, гидрофильные взаимодействия).</p> <p><b>Уметь:</b> Прогнозировать течение основных биохимических реакций, в том числе каталитических, ферментативных, энергетических с целью оценки возможности замены (или частичного изменения) исходных веществ.</p> <p><b>Владеть:</b> Возможностью литературного поиска информации по текущему предмету для актуализации данных по биохимии</p>

## *2. Показатели оценивания планируемых результатов обучения*

Семестр	Шкала оценивания. Баллы рейтинга, нормированные на максимальный балл, выставаемый на зачете. %			
	2 (0 – 40)	3 (41 – 60)	4 (61 -80)	5 (81 – 100)
<b>1 семестр</b>	Обучающийся не знает основных биохимических процессов, строения клетки, основных функций клетки, основ метаболизма. Не умеет установить причинно-следственную связь между энергетическими, ферментативными и др. реакциями. Не владеет информацией по функциям и строению липидов, белков, мембран клетки, углеводов, РНК, ДНК.	Студент знает основные клеточные компоненты, может дать определения липидам, белкам, углеводам, РНК, ДНК, но не может описать их строение и функции. Не умеет давать развернутый ответ о течении ферментативных реакциях, энергетических процессов, гемостаза крови. Владеет основными понятиями биохимии, но не может рассказать о функциях и строении липидов, белков, мембран клетки, углеводов, РНК, ДНК.	Студент умеет дать объективную характеристику обменным процессам внутри клеток и тканей. Также он владеет терминологией биохимии, связью с физико-химическими процессами и явлениями, иницирующими энергетические, каталитические, иные реакции. Он знает строение и функции всех элементов клетки, но не владеет информацией о современных открытиях и достижениях в биохимии.	Студент знает актуальную информацию о строении и функциях липидов, белков, углеводов, РНК, ДНК, возможностях управлением скоростью метаболизма, обменных процессов в клетках и тканях. Студент умеет найти объяснение течению онкологического процесса. Выявить причины развития доброкачественных опухолей. Обучающийся владеет навыками сбора и систематизации информации о современном развитии биохимии.

## 3. Оценочные средства

### 3.1 Задания для текущего контроля

#### а) Доклад

##### *Методические рекомендации*

В соответствии с планом по освоению дисциплины «Основы биохимии» студенты должны подготовить устный доклад с презентацией, которую они представляют в аудитории. Материалы, предоставленные в докладе, обсуждаются с остальными учащимися группы. Тему доклада студент может выбрать самостоятельно из списка, представленного ниже, и обсудить с преподавателем основные пункты доклада и источники литературы.

##### *Критерии оценивания.*

Максимальная оценка за семестр за самостоятельную работу студентов составляет 30 баллов. Эта оценка складывается из активности на семинарах – максимально 10 баллов, уровня подготовки доклада: если доклад подготовлен самостоятельно, содержит основные пункты (актуальность, цель работы, основная часть доклада, базирующаяся на современных источниках литературы, выводы и заключение) и в срок, то оценка составляет максимально 10 баллов; если соблюдены требования к докладу – максимально 10 баллов.

##### **Примерные темы докладов**

1. Место биохимии в современной науке, связь с остальными науками.
2. Виды белков, функции. Источники белков.
3. Необходимость углеводов для жизнедеятельности.
4. Диета с точки зрения биохимии. Диетология.
5. Современные методы борьбы с раком.
6. Ранняя и поздняя диагностика рака.
7. Влияние гормонов на процессы жизнедеятельности.
8. Пероксидное окисление липидов.
9. Проблема старения – какие возможны пути решения.
10. Мембрана клетки.
11. Энергетический обмен.
12. ДНК, РНК – строение, функции.

## **3.2 Промежуточная аттестация**

### ***Методические указания***

Итоговая аттестация по дисциплине «Основы биохимии» проводится в виде экзамена.

Для подготовки к экзамену студент может пользоваться конспектами лекций, записями во время семинаров, рекомендуемой литературой, а также информацией, полученной во время выполнения лабораторных работ. Самоконтроль необходимо осуществлять с помощью вопросов, приведенных ниже.

### ***Критерии оценивания***

«Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена» являются основой для сдачи экзамена, при этом ответы на эти вопросы студент должен дать самостоятельно в письменном виде без использования каких-либо источников, опираясь только на усвоенные знания. Во время ответа преподаватель задает уточняющие и дополнительные вопросы. Количество баллов, которое студент может получить за ответ, определяется преподавателем и зависит от полноты ответа, уверенности студента в ответах.

При определении разброса баллов на экзамене используется следующая шкала ранжирования:

21-30 баллов – ответ на оценку «отлично»,

11-20 баллов – ответ на оценку «хорошо»,

6-10 баллов – ответ на оценку «удовлетворительно»,

0-5 баллов – ответ на оценку «неудовлетворительно».

### **Вопросы и задания для самоконтроля при выполнении самостоятельной работы**

1. Вопросы биохимии, связь с другими науками.
2. Строение и классификация аминокислот.
3. Классификация и функции белков.
4. Структуры белков.
5. Строение и функции ферментов.
6. Дайте определения апофермент, коферменты, кофактор, простетическая группа.
7. Приведите уравнение Михаэлис-Ментен, изобразите графики зависимости скорости ферментативной реакции от рН, температуры, концентрации фермента, концентрации субстрата.

8. Активирование и ингибирование деятельности ферментов.
9. Дайте определение нуклеиновым кислотам. Приведите их химический состав.
10. Опишите первичную, вторичную, третичную структуры ДНК.
11. Назовите функции ДНК.
12. Химическая структура и функции РНК.
13. Опишите три типа РНК - информационная, транспортная и рибосомная.
14. Углеводы – структура и свойства.
15. Строение и свойства липидов.
16. Витамины и витаминоподобные вещества.
17. Приведите схему дыхательной цепи
18. Приведите реакции анаэробного и аэробного распада глюкозы.
19. Опишите процесс переваривания липидов.
20. Реакции биосинтеза жирных кислот.
21. Гидролиз нуклеопротеинов.

**Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (в форме экзамена)**

1. Биологические функции белков. Виды белков. Пространственное строение белковой молекулы.
2. Ферменты. Стадии ферментативного катализа. Специфичность ферментов. Кинетика ферментативного катализа. Ингибиторы и активаторы ферментов. Регулирование скорости ферментативных реакций.
3. Общая характеристика обмена веществ. Пищеварение и метаболизм.
4. Строение и биологическая роль АТФ. Схема дыхательной цепи. Синтез АТФ в процессе тканевого дыхания. Анаэробное окисление.
5. Микросомальное окисление. Свободнорадикальное окисление.
6. Глюкоза – строение и функции.
7. Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте.
8. Гликолиз, его биологическая роль.
9. Регуляция обмена углеводов.

10. Липиды, строение, функции. Переваривание и всасывание жиров в пищеварительном тракте.
11. Окисление жирных кислот.
12. Строение и биологическая роль ДНК, РНК.
13. Синтез ДНК и РНК.
14. Переваривание и всасывание белков в пищеварительном тракте.
15. Биологическая роль витаминов. Основные причины гиповитаминозов.
16. Жирорастворимые витамины.
17. Общие механизмы действия гормонов.
18. Общая характеристика и биологические функции крови.
19. Функции эритроцитов и лейкоцитов.
20. Количественные критерии путей ресинтеза АТФ.
21. Клетка, строение, функции основных клеточных частей. Виды клеток.
22. Биохимия различных видов тканей.
23. Диагностика, лечение раковых опухолей. Современное состояние канцерогенеза.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры материаловедения, технологии и управления качеством (протокол № 5 от 14.01 2016 года).

Авторы:

Профессор, д.х.н.

старший научный сотрудник, к.ф.-м.н.



Д.А. Горин



М.В. Ломова