

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

Экологический факультет

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ БИОХИМИИ

Экология и природопользование 05.03.06

Бакалаврская программа:

Экология и природопользование 05.03.06

1. Цели и задачи дисциплины:

Цели дисциплины – формирование профессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-2) в соответствии с государственным образовательным стандартом по направлению 18.03.02, в том числе:

- формирование базовых знаний фундаментальных разделов биологии;
- формирование системных представлений о структуре органического мира;
- формирование представлений об основных направлениях и механизмах эволюционного процесса;
- формирование представлений об экологических особенностях разных групп живых организмов и их сообществ, основных экологических законах и экологических проблемах;
- развития навыков сбора и обработки полевых материалов;
- владение навыками идентификации и описания биологического разнообразия;
- развития навыков оценки современными методами количественной обработки информации и анализа полученных материалов;
- знание биологических основ экологии и природопользования.

Для реализации поставленной цели в процессе преподавания курса решаются следующие задачи:

- формирование у студентов базовых знаний фундаментальных разделов биологии;
- формирование у студентов системных представлений о структуре органического мира;
- формирование у студентов представлений об основных направлениях и механизмах эволюционного процесса;
- формирование у студентов представлений об экологических особенностях разных групп живых организмов и их сообществ, основных экологических законах и экологических проблемах;
- развитие у студентов навыков сбора и обработки полевых материалов;
- владение навыками идентификации и описания биологического разнообразия;
- развитие у студентов навыков оценки современными методами количественной обработки информации и анализа полученных материалов;
- формирование у студентов знания биологических основ экологии и природопользовании;
- информирование студентов о современных достижениях биологии.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина *Основы биохимии* относится вариативной к части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО,

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
–	–	–	–
Общепрофессиональные компетенции			

	ОПК-1, ОПК-2. Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Экология	Основы биотехнологии
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности)			
1	<i>ПК-1. Готовность изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</i>	Экология	Основы биотехнологии
2	<i>ПК-2. Способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.</i>		
Профессионально-специализированные компетенции специализации			
–	–	–	–

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1, ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-1 – готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;

ПК-2 – способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: теоретические основы биохимии; международную практику разработки и гармонизации, а также применения экологических нормативов; отечественную практику разработки и применения экологических нормативов в сфере охраны атмосферы, поверхностной и подземной гидросферы, почв и земель, биоресурсов, управления промышленными и коммунальными отходами, внедрения наилучших доступных технологий, эколого-экономического обоснования проектов на основе существующих и разрабатываемых экологических нормативов.

Уметь: проводить критический анализ практических разработок и результатов научных исследований по перечисленным вопросам; применять полученные теоретические знания для планирования, проектирования, контроля и экспертизы проектов природоохранных работ; для модернизации действующей системы основы биохимии.

Владеть: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владением методами химического анализа/

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

для очной формы обучения

Вид учебной работы для очной формы обучения	Всего часов	Семестры/модуль			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:					
<i>Лекции</i>	54	54			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-			
<i>Семинары (С)</i>	-	-			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	54	54			
Самостоятельная работа (всего)	48	48			
Общая трудоемкость	час зач. ед.	108 3	108 3		

для заочной формы обучения

Вид учебной работы для заочной формы обучения	Всего часов	Семестры/модуль			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	10	10			
В том числе:					
<i>Лекции</i>	10	10			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-			
<i>Семинары (С)</i>	-	-			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	10	10			
Самостоятельная работа (всего)	89	89			
Общая трудоемкость	час зач. ед.	108 3	108 3		

для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы для очно-заочной формы обучения	Всего часов	Семестры/модуль			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	34	34			
В том числе:					
<i>Лекции</i>	34	34			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-			
<i>Семинары (С)</i>	-	-			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34			
Самостоятельная работа (всего)	40	40			
Общая трудоемкость	час зач. ед.	108 3	108 3		

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
-------	---------------------------------	---------------------------

1.	Общие сведения о белках.	Представление о белках, их состав, свойства
2.	Структура белков	Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков
3.	Структурные изменения белков	Денатурация, комплементарность протомеров, самосборка надмолекулярных структур
4.	Характеристики белковых молекул	Молекулярная масса, размеры и форма белковых молекул
5.	Функции белков	Взаимодействие с лигандами, изофункциональные белки, ингибиторы функций белков
6.	Выделение белков.	Выделение индивидуальных белков, методы
7.	Ферменты и катализ	Сущность катализа, скорость катализируемых реакций, специфичность действия ферментов
8.	. Кофакторы	Кофакторы ферментов, коферменты
9.	Кинетика ферментативных реакций	Уравнение Михаэлиса-Ментен, активность ферментов
10.	Ингибиторы ферментов	Механизм действия
11.	Ферменты и метаболизм	Регуляция действия ферментов, понятие метаболизма.
12.	Нуклеиновые кислоты	Строение нуклеиновых кислот, функции, свойства
13.	Биосинтез нуклеиновых кислот и белков	Биологическое значение нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты. Нуклеотиды. Строение и функции в живых организмах.
14.	Энергетический обмен	Тканевое дыхание, фосфорилирование АДФ, дыхательная цепь, строение митохондрий
15.	Углеводы	Обмен и функции углеводов
16.	Липиды	Обмен и функции липидов
17.	Генетическая инженерия	Получение генов, введение гена в вектор, перенос генов.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего час.
1.	Общие сведения о белках.	1	1	6	8
2.	Структура белков	1	1	6	8
3.	Структурные изменения белков	1	1	6	8
4.	Характеристики белковых молекул	2	2	4	8
5.	Функции белков	2	2	4	8
6.	Выделение белков.	2	2	4	8
7.	Ферменты и катализ	2	2	4	8
8.	. Кофакторы	2	2	4	8
9.	Кинетика ферментативных реакций	2	2	4	8
10	Ингибиторы ферментов	2	2	4	8
11	Ферменты и метаболизм	2	2	4	8
12	Нуклеиновые кислоты	2	2	4	8
13	Биосинтез нуклеиновых кислот и белков	2	2	4	8
14	Энергетический обмен	2	2	4	8
15	Углеводы	2	2	4	8
16	Липиды	1	1	6	8
17	Генетическая инженерия	1	1	6	8

6. Лабораторный практикум (при наличии)

7. Практические занятия (семинары)

№	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость /час
1.	Предмет биохимии. Статическая биохимия: изучение химического состава и строения веществ, содержащихся в живых организмах.	Связь биохимии с родственными дисциплинами. Статическая биохимия: изучение химического состава и строения веществ, содержащихся в живых организмах.	1
2.	Динамическая биохимия: изучение обменных процессов. Связь биохимии с родственными дисциплинами. Основные методы биохимии	Методы анализа, <i>Отличительные особенности живой материи</i> . Метаболические процессы Диссимиляция – <i>катаболизм</i>	1
3.	Элементы теории клеточного строения. Клеточные органеллы, их строение и функции: ядро, цитоплазма.	<i>Клетка</i> является структурной и функциональной основой живых существ прокариот и эукариоты Клеточные органеллы, их строение и функции Отличительные признаки растительной и животной клетки	1
4.	Аминокислоты: классификация, методы анализа. Первичная структура белков.	Общая характеристика аминокислот Биологическая роль аминокислот. Структура аминокислот. Биологический смысл образования четвертичной структуры	2
5.	Внутри- и межмолекулярные взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков.	взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков. Вторичная, третичная и четвертичная структуры. Денатурация белков. Функции белков. Влияние иерархической структуры белков на их биологические функции.	2

6.	Методы выделения и идентификации белков. Классификация белков. Роль белков в питании.	Выделение белков из биологического материала Методы разделения белков и аминокислот Исследования однородности белковых препаратов и выделение отдельных белковых	2
7.	Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов..	Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов. Принцип индуцированного соответствия. Количественное определение ферментативной активности. Влияние температуры, pH, концентраций фермента и субстрата на скорости ферментативных реакций.	2
8.	Регуляция активности ферментов: аллостерический контроль, коферменты.	аллостерический контроль, конкурентное и неконкурентное ингибирование, ковалентная модификация и генетический контроль. Коферменты и кофакторы. Комплекс апофермента и кофактора называется холоферментом. <u>Неорганические кофакторы</u> Активный центр. Механизм действия ферментов. ферментативные реакция и в обменных процессах. Ингибиторы ферментов как лекарственные средства..	2
9.	Витамины: определение и классификация. Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах.	Классификация витаминов Патологии, вызванные избытком или недостатком витаминов Основные причины гипо- и авитаминозов Общая характеристика минеральных веществ и их роли в организме человека	2
10	Биомедицинское значение углеводов. Фотосинтез углеводов. Классификация углеводов и их наиболее важные реакции.	Общая формула, характерная для подавляющего числа углеводов Моносахариды (простые сахара); олигосахариды; полисахариды характеристики и определение Основные химические свойства и функции моносахаридов Значение фотосинтеза, химизм фотосинтеза.	2
11	Дезоксисахара и аminosахара. Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал, гликоген, целлюлоза, хинин. Роль углеводов в питании.	Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал, гликоген, целлюлоза, хинин. Роль углеводов в питании.	2
12	Биомедицинское значение липидов. Структура и классификация липидов.	Структура и классификация липидов. Насыщенные и ненасыщенные кислоты и их эфиры. Жиры и масла. Глицериды и фосфоглицериды. Терпены и стероиды. Строение и транспортные свойства клеточных мембран. Эйкозаноиды: простагландины и лейкотриены. Сфинголипиды	2
13	Биологическое значение нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты. Нуклеотиды. Строение и функции в живых организмах.	Дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты. Нуклеотиды. Строение и функции в живых организмах.	2
14	Передача наследственных признаков. Биосинтез белков. Мутагенез и наследственные заболевания. Биохимия и генная инженерия.	Процессы репликации, транскрипции и трансляции. Мутагенез и наследственные заболевания. Биотехнология и генная инженерия	2
15	Понятие о метаболизме и метаболических путях. Катаболизм и анаболизм. Метаболизм углеводов	Катаболизм и анаболизм. Метаболизм углеводов	2
16	Проблемы невосприимчивости к лактозе. Регуляция содержания глюкозы в крови (инсулин и глюкагон). Диабет.	Регуляция содержания глюкозы в крови (инсулин и глюкагон). Диабет. Методы анализа глюкозы в крови и моче. Метаболизм липидов. Хранение и расщепление жиров. Окисление и биосинтез насыщенных кислот. Метаболизм белков и	1

		аминокислот.. Взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов. Проблемы регуляции метаболизма. Регуляция и интеграция обмена веществ у млекопитающих	
17	Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль АТФ в обмене энергии.	Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль АТФ в обмене энергии. Метаболические пути и сопряженные реакции. Окисленные и восстановленные формы коферментов. Цикл лимонной кислоты. Организация дыхательной цепи. Окисленное фосфорилирование. Витамины - антиоксиданты	1
18	Классификация биорегуляторов: гормоны, нейромедиаторы, лекарства и ксенобиотики.	Гормоны – химические регуляторы эндокринной системы. Классификация гормонов: белковые гормоны, стероидные, производные аминокислот. Механизмы действия гормонов Вторичные мессенджеры. Адреналин. Норадреналин. Нейромедиаторы – химические регуляторы нервной системы. Механизм передачи нервного сигнала и роль нейромедиаторов. Ацетилхолин, его агонисты и антагонисты. Гистамин и антигистаминные препараты. Серотонин, дофамин и антидепрессанты. Дофамин и наркотическая зависимость. Лекарства и ксенобиотики: механизмы действия и метаболизм	1
		Итого:	30

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийный проектор, экран, весы торсионные, центрифуга настольная, микроскопы, спектрофотометр (или ФЭК), кюветы стеклянные, готовые препараты, стекла предметные и покровные, пипетки, пинцеты, скальпели.

9. Информационное обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины используются традиционные информационные технологии для представления теоретической части материала преподавателем (презентации Power Point).

а) программное обеспечение
MS Windows; MS Office

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)

1. Корниш-Боуден Э. Основы ферментативной кинетики.- Москва, «Мир», 1979, 120с.
2. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Ж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. Т. 1-3 , Москва, «Мир», 2005, 680с.
3. Кнорре Д. Г., Мызина С. Д. Биологическая химия. – Москва, «Мир», 1998, 125с.
4. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. – Москва, «Мир», 2012, 320с.
5. Зенгер В. Принципы структурной организации нуклеиновых кислот.- Москва, «Мир», 2010, 258с.
6. Мусил Я., Новакова О., Кунц К. Современная биохимия в схемах. – Москва, «Мир», 2008, 120с.
7. Элиот В.; Элиот Д. Биохимия и молекулярная биология, М. УВВ Биомедицинской химии РАМН 2005г.
8. Ленинджер А. Основы биохимии. Изд. Мир, Москва, 2015, тт. 1-3.

9. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. Изд. Мир, Москва, 2000.
10. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник для вузов / под ред. Е.С. Северина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 384 с.
11. Гидранович В. И. Биохимия :учеб. пособие / В. И. Гидранович.
Минск: Тетра-Системс, 2010.– 528 с.
12. А.С. Коничев, Т.А. Егорова, Г.А. Севастьянова и др.; под ред. проф. А.С. Коничева. М.: Колос С, 2007. – 140 с.
13. Чиркин А. А. Биохимия: учебное руководство / А. А. Чиркин, Е. О. Данченко. М.: Медицинская литература, 2010. – 605 с.
14. Щербаков В. Г. Биохимия: учебник / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов, Т. Н. Прудникова, А. Д. Минакова; под ред. В. Г. Щербакова. СПб.: ГИОРД, 2009. – 466 с.
15. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии.- М.: Агар, 2005.
- б) дополнительная литература:
1. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. Изд. Мир, Москва, 2000.
2. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. М.: Высшая школа, 2000.

в) программное обеспечение пакеты MSOFFICE

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Интернет-источники: <http://biokhimija.ru> ; <http://med-edu.ru/biohim> ; www.eLIBRARY.RU

Интернет-ресурсы:

1. молекулярно-биологические базы данных <http://www.jcbi.ru/baza/>
3. информационно-справочные и поисковые системы
4. Официальный сайт библиотеки РУДН: <http://lib.rudn.ru/>
5. Официальный сайт научной библиотеки МГУ: <http://www.nbmgu.ru/>
6. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку в индивидуальном режиме теоретического материала по тематике курса (ссылки на информационные источники представлены в предыдущих разделах);
- подготовку рефератов по оговоренной в программе тематике.

11.1. Самостоятельная проработка дополнительного теоретического материала осуществляется студентами в индивидуальном режиме; список рекомендованных информационных источников приведен выше.

11.2. Требования к написанию рефератов

Академическая этика, соблюдение авторских прав. На первом занятии студенты информируются о необходимости соблюдения норм академической этики и авторских прав в ходе обучения. В частности, предоставляются сведения:

- общая информация об авторских правах;
- правила цитирования;
- правила оформления ссылок

Все имеющиеся в тексте сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Не допустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточников. Это касается и источников, найденных в интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены.

При выявлении неоправданных и некорректных заимствований реферат не принимается.

При подготовке письменных работ в обязательном порядке должны быть представлены: план работы; список использованной литературы, оформленный согласно действующим правилам библиографического описания использованных источников.

Для подготовки реферата должны использоваться только специальные релевантные источники. Кроме рефератов, тематика которых связана с динамикой каких либо явлений за многие годы, либо исторического развития научных взглядов на какую-либо проблему, следует использовать источники за период не более 10 лет.

Подготовленный реферат должен быть представлен на одном из занятий по согласованию с преподавателем. Использование презентаций PowerPoint (или подготовленных с помощью аналогичных лицензионных либо свободно распространяемых программ) приветствуется, однако не является обязательным. Ориентировочное время доклада – до 15 минут. Структура доклада и дополнительные требования к качеству материалов определяются выбранной темой и дополнительно обсуждаются с преподавателем.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (разрабатываются и оформляются в соответствии с требованиями «Регламента формирования фондов оценочных средств (ФОС»), утвержденного приказом ректора от 05.05.2016 №420).

ФОС по дисциплине включает:

- Описание БРС и шкалы оценивания;
- Перечень компетенций;
- комплекс вопросов для подготовки к итоговой аттестации;
- комплекс заданий к контрольной работе.

12.1. Балльно-рейтинговая система оценки и характеристика шкалы оценивания

Тема	Форма контроля уровня освоения ООП			Баллы темы
	Опрос/ Работа на занятии	Тест	Экзамен	
Общие сведения о белках.	2			2
Структура белков	2			2
Структурные изменения белков	4			4
Характеристики белковых молекул	4			4
Функции белков	2			2
Выделение белков.	2			2
Ферменты и катализ	2			2
. Кофакторы	2			2
Кинетика ферментативных реакций	2			2
Ингибиторы ферментов	4			4
Ферменты и метаболизм	6			6
Нуклеиновые кислоты	6			6
Биосинтез нуклеиновых кислот и белков	2			
Энергетический обмен	2			
Углеводы	2			
Липиды	2			
Генетическая инженерия	2			
ИТОГО	50	25	25	50
		100		

* Тесты представлены в системе ТУИС и являются обязательным условием допуска к итоговой аттестации по дисциплине. В БРС оценка успешности тестирования не включается.

Максимальное количество кредитов при изучении курса – 3. При этом между количеством баллов и количеством кредитов устанавливается следующее соотношение:

Соотношение количества баллов и кредитов

Общая сумма баллов	Итоговая оценка	Количество кредитов
96-100	5 (А)	3

86-95	5 (B)	3
71-85	4 (C)	2
61-70	3+ (D)	1
51 - 60	3 (E)	1
21 - 51	2 (FX)	0
<21	2 (F)	0

Расшифровка оценок также принимается по указанному документу:

- А: "Отлично" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
- В: "Очень хорошо" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
- С: "Хорошо" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- D: "Удовлетворительно" - теоретическое содержание курса освоено частично. но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
- Е: "Посредственно" - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
- FX: "Условно неудовлетворительно" - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
- F: "Безусловно неудовлетворительно" - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

□ **Перечень компетенций и этапы их формирования**

№	Компетенции	Этапы формирования
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Темы 1-18

ОПК-1,	Готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств Способность	Темы 2, 4-9, 11-18
ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Темы 4-9, 11-18
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем	Темы 3-8, 11-18

12.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

Тема, профессиональные компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценки
Тема 1 Предмет биохимии. Статическая биохимия: изучение химического состава и строения веществ, содержащихся в живых организмах. ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Знание развития от молекул до многоклеточных организмов. Знание эволюции клетки как самовоспроизводящейся единицы, состоящей из более мелких частиц как строительного блока для более крупных структур. Экспериментальный подход к клеточной биологии. Знание виталистическое и механистическое толкование жизнедеятельности	Отлично: студент самостоятельно определяет виды жизнедеятельности клеток, эволюции клетки как самовоспроизводящейся единицы, Студент приводит четкие примеры виталистического и механистического толкования жизнедеятельности. Хорошо: студент представляет структуру видов жизнедеятельности клеток и эволюции клетки как самовоспроизводящейся единицы, Имеет понятие о виталистическом и механистическом толковании жизнедеятельности. Удовлетворительно: демонстрируются общие представления о видах жизнедеятельности клеток, эволюции клетки как самовоспроизводящейся единицы, Имеет понятие о виталистическом и механистическом толковании жизнедеятельности. Неудовлетворительно: отсутствует представление о роли биологии клетки и понятии о виталистическом и механистическом толковании жизнедеятельности
Тема 2 Динамическая биохимия: изучение обменных процессов. Связь биохимии с родственными дисциплинами. Основные методы биохимии ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Способность самостоятельно изучать превращение энергии и материи в клетке. Первый и второй законы термодинамики в приложении к клетке. Микросистемы (до организменная ступень) включают в себя молекулярный (молекулярно-генетический) и субклеточный уровни. Мезосистемы (организменная ступень) клеточный, тканевый, органнй, системный, организменный. Онтогенетические уровни. Основные функции митохондрий. Пластиды.	Отлично: студент самостоятельно приводит примеры первого и второго законов термодинамики в функции митохондрий. Определяет микросистемы и мезосистемы. Хорошо: студент представляет первый и второй законы термодинамики. О функциях митохондрий. О микросистемы и мезосистемы, о онтогенетическом уровне. Удовлетворительно: демонстрируются общие представления о функциях митохондрий. О микросистемах и мезосистемах, о онтогенетических уровнях. Неудовлетворительно: Отсутствуют представления о теоретических основах термодинамики.

<p>Тема 3 Элементы теории клеточного строения. Клеточные органеллы, их строение и функции: ядро, цитоплазма. ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>Способность самостоятельно применять на практике законы термодинамики основных биохимических процессов.</p>	<p>Отлично: студент самостоятельно ориентируется в термодинамике основных биохимических процессов. Знает гидролиз Хорошо: студент представляет о термодинамике основных биохимических процессов. Имеет понятие о гидролизе. Удовлетворительно: демонстрируются общие представления о термодинамике основных биохимических процессов, о гидролизе. Неудовлетворительно: нет представления о термодинамике основных биохимических процессов. о гидролизе.</p>
<p>Тема 4 Аминокислоты: классификация, методы анализа. Первичная структура белков ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>Способность самостоятельно ориентироваться в изложении темы: Общая характеристика, группы углеводов. Олигосахариды. Наиболее важные полисахариды Гидролиз. Функции углеводов . Жирные кислоты.</p>	<p>Отлично: студент самостоятельно докладывает о характеристиках и функциях углеводов, жирных кислотах. Хорошо: студент представляет о характеристиках и функциях углеводов, жирных кислотах. Удовлетворительно: демонстрируются общие представления о характеристиках и функциях углеводов, жирных кислотах. Неудовлетворительно: нет представлен об углеводах и жирных кислотах</p>
<p>Тема 5 Внутри- и межмолекулярные взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков. ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>Знать Цикл трикарбоновых кислот. Цикл Кребса — как ключевой этап дыхания всех клеток. Метаболизм. Переносе электронов в клетке. Окислительное фосфорилирование.</p>	<p>Отлично: студент самостоятельно демонстрирует знание цикла трикарбоновых кислот. Цикла Кребса — как ключевой этап дыхания всех клеток. Хорошо: студент представляет цикл трикарбоновых кислот. Цикл Кребса — как ключевой этап дыхания всех клеток Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления о цикле трикарбоновых кислот, хемосинтезе, гидратация и денатурации белков Неудовлетворительно: нет представления о цикле трикарбоновых кислот, хемосинтезе, гидратация и денатурации белка</p>
<p>Тема 6 Методы выделения и идентификации белков. Классификация белков. Роль белков в питании. ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>Организм - открытая система. Закономерность протекания во времени химических процессов. Факторы определяющие скорость химических реакций. Кривая Максвелла — Больцмана. Уравнение Аррениуса.</p>	<p>Отлично: студент самостоятельно ориентируется в закономерности протекания во времени химических процессов. Факторах определяющие скорость химических реакций. Хорошо: студент представляет о закономерностях протекания во времени химических процессов. Факторах определяющие скорость химических реакций. Удовлетворительно: студент демонстрирует общие знания о закономерностях протекания во времени химических процессов. Факторах определяющие скорость химических реакций. Неудовлетворительно: нет представления о закономерностях протекания во времени химических процессов. Факторах определяющие скорость химических реакций.</p>
<p>Тема 7 Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов.. ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>Природа структурных связей в цитоплазме. Понятие о плазмолемме. Плазматическая мембрана – срединная часть цитолеммы, роль её в клетке. Глобулярные белки плазматической мембраны функциональное назначение. Гликокаликс – над мембранный структурный комплекс. Поверхностные</p>	<p>Отлично: студент самостоятельно приводит примеры о структурных связях в цитоплазме. понятие о плазмолемме. Знает мембранный структурный комплекс Хорошо: студент представляет о структурных связях в цитоплазме. понятие о плазмолемме. Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления о природе структурных связей в цитоплазме. . Поверхностных структурах клетки Неудовлетворительно: нет представления о природе клетки и цитоплазмы, функциональной организации клетки.</p>

		структуры клетки (псевдоподии, микроворсинки, микрореснички, жгутики, базальные инвагинации). Роль белковых слоев в мембране клетки.	
Тема 8 Регуляция активности ферментов: аллостерический контроль, ко Коферменты. ОПК-2; ПК-1; ПК-2		Роль мембранных структур. Коллоидные свойства клетки, её составляющих. Функция центросомы.	<p>Отлично: Студент уверенно демонстрирует знание физико-химические свойства цитоплазмы. Коллоидные свойства цитоплазмы, белков; коацерватов и тактоидов.</p> <p>Хорошо: студент представляет знания о физико-химических свойствах цитоплазмы. Коллоидные свойства цитоплазмы, белков.</p> <p>Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления физико-химические свойства цитоплазмы. Коллоидные свойства цитоплазмы, белков.</p> <p>Неудовлетворительно: нет представления о о физико-химических свойствах цитоплазмы. Коллоидные свойства цитоплазмы, белков.</p>
Тема 9 Витамин: определение и классификация. Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах. ОПК-2; ПК-1; ПК-2		Кинетика химических реакций в цитоплазме. Коллоидная природа цитоплазмы. Денатурация гидрофильных белков. Роль электролита в биокolloидов. Межмицеллярные пространства в цитоплазме. Роль липидов в цитоплазме. Роль ферментов в функциях митохондрий. Функции цитоплазматической сети. Секреты и инкреты.	<p>Отлично: студент уверенно демонстрирует знания о цитоплазме как коллоидной системе. Природа структурных связей в цитоплазме. Поверхностное натяжение цитоплазмы и ее вязкость.</p> <p>Хорошо: студент демонстрирует понимание. о цитоплазме как коллоидной системе. Природа структурных связей в цитоплазме. Поверхностное натяжение цитоплазмы и ее вязкость.</p> <p>Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления о цитоплазме как коллоидной системе. Природа структурных связей в цитоплазме. Поверхностное натяжение цитоплазмы и ее вязкость.</p> <p>Неудовлетворительно: нет представления о цитоплазме как коллоидной системе. Природа структурных связей в цитоплазме. Поверхностное натяжение цитоплазмы</p>
Тема 10 Биомедицинское значение углеводов. Фотосинтез углеводов. Классификация углеводов и их наиболее важные реакции. ОПК-2; ПК-1; ПК-2		Свойства и функции мембран. Механизмы транспорта веществ через мембрану. Na ⁺ /K ⁺ -насос в клетках. Функции биологических мембран.	<p>Отлично: студент уверенно демонстрирует знания о биологических мембранах и их роль в клетке. Эволюция представлений о структуре мембран.</p> <p>Хорошо: студент демонстрирует понимание о биологических мембранах и их роль в клетке. Эволюции представлений о структуре мембран.</p> <p>Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления биологических мембран и их роль в клетке. Эволюции представлений о структуре мембран.</p> <p>Неудовлетворительно: нет представления о биологических мембранах и их роль в клетке. Эволюции представлений о структуре мембран.</p>
Тема 11 Дезоксисахара и аминокислоты. Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал,		Практически все реакции, избранные природой для осуществления онтогенеза, протекают в организме с участием белков-ферментов. Характеристика,	<p>Отлично: студент уверенно демонстрирует знания о основных свойствах: компартиментализация, объединение ферментов в ансамбли, проницаемость и активный транспорт, рецепция, роль в межклеточных взаимодействиях. Методы изучения.</p>

<p>гликоген, целлюлоза, хинин. Роль углеводов в питании. ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>биологическая роль ферментов. Свойства ферментов. Строение простых, сложных ферментов. Коферменты. Изоформы креатинкиназы.</p>	<p>Хорошо: студент демонстрирует понимание о основных свойствах: компартиментализация, объединение ферментов в ансамбли, проницаемость и активный транспорт, рецепция, роль</p> <p>Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления о основных свойствах: компартиментализация, объединение ферментов в ансамбли, проницаемость и активный транспорт, рецепция, роль</p> <p>Неудовлетворительно: нет представления о основных свойствах: компартиментализация, объединение ферментов в ансамбли, проницаемость и активный транспорт, рецепция, роль</p>
<p>Тема 12 Биомедицинское значение липидов. Структура и классификация липидов. ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>Органоспецифичные ферменты, характеристики. Органеллоспецифические ферменты, их функции. маркеры внутриклеточных образований. Регуляторные ферменты, назначение. Механизм и стадии ферментативного катализа: теории Фишера, Кошланда, переходных состояний.</p>	<p>Отлично: студент уверенно демонстрирует знания о ферментативный катализ в клетке. Классификация ферментов: катализаторы переноса различных атомных группировок, окислительно-восстановительного действия, расщепления – восстановления.</p> <p>Хорошо: студент демонстрирует понимание о ферментативный катализ в клетке. Классификация ферментов: катализаторы переноса различных атомных группировок, окислительно-восстановительного действия, расщепления – восстановления</p> <p>Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления о ферментативный катализ в клетке. Классификация ферментов: катализаторы переноса различных атомных группировок, окислительно-восстановительного действия, расщепления – восстановления</p> <p>Неудовлетворительно: нет представления о ферментативный катализ в клетке. Классификация ферментов: катализаторы переноса различных атомных группировок, окислительно-восстановительного действия, расщепления – восстановления</p>
<p>Тема 13 Биологическое значение нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты. Нуклеотиды. Строение и функции в живых организмах. ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>Энергия активации E_a. Механизм ферментативного катализа. Сходство ферментов с небиологическими катализаторами. Отличия ферментов от небиологических катализаторов. Теория Фишера (модель "жесткой матрицы", "ключ-замок") – активный центр фермента.</p>	<p>Отлично: студент уверенно демонстрирует знания о молекулярном механизме действия ферментов: структура активного центра, его термодинамика, специфичность ферментов, ферментативный и не ферментативный катализ</p> <p>Хорошо: студент демонстрирует понимание о молекулярном механизме действия ферментов: структура активного центра, его термодинамика, специфичность ферментов, ферментативный и не ферментативный катализ</p> <p>Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления о молекулярном механизме действия ферментов: структура активного центра, его термодинамика, специфичность ферментов, ферментативный и не ферментативный катализ</p> <p>Неудовлетворительно: нет представления о молекулярном механизме действия ферментов: структура активного центра, его термодинамика, специфичность ферментов, ферментативный и не ферментативный катализ</p>
<p>Тема 14 Передача наследственных признаков. Биосинтез белков. Мутагенез и наследственные заболевания. Биохимия и генная</p>	<p>Зависимость скорости ферментативной реакции от количества ферментов. Зависимость накопления продукта (А) и убыли субстрата (Б) от времени (продолжительности)</p>	<p>Отлично: студент уверенно демонстрирует знания о кинетике действия ферментов: основные уравнения кинетики действия ферментов, влияние на нее разных факторов. Закон Михаэлиса-Ментен.</p> <p>Хорошо: студент демонстрирует понимание о кинетике действия ферментов: основные уравнения</p>

<p>инженерия. ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>протекания реакции. Понятие единицы активности ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры среды. Зависимость скорости ферментативной реакции от рН среды. Константа Михаэлиса. Уравнение Михаэлиса-Ментен - основное уравнение ферментативной кинетики. Механизмы специфической регуляции каталитической активности ферментов</p>	<p>кинетики действия ферментов, влияние на нее разных факторов. Закон Михаэлиса- Ментен. Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления о кинетике действия ферментов: основные уравнения кинетики действия ферментов, влияние на нее разных факторов. Закон Михаэлиса- Ментен. Неудовлетворительно: нет представления о . кинетике действия ферментов: основные уравнения кинетики действия ферментов, влияние на нее разных факторов. Закон Михаэлиса- Ментен.</p>
<p>Тема 15 Понятие о метаболизме и метаболических путях. Катаболизм и анаболизм. Метаболизм углеводов ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>Гиалоплазма – внутренняя среда клетки. Цитоплазматические включения. Функции гиалоплазмы. Реакции мономолекулярные, бимолекулярные и тримолекулярные. Порядок реакции по данному веществу, понятие. Правило Вант-Гоффа- эмпирическое правило. Кривая Максвелла- Больцмана.</p>	<p>Отлично: студент уверенно демонстрирует знания о клеточной среде. Вода, газы, соли и давление в клеточной среде. Кислотность и рН. Температура и жизнь. Уравнение Вант- Гоффа для Q_{10} Хорошо: студент демонстрирует понимание о клеточной среде. Вода, газы, соли и давление в клеточной среде. Кислотность и рН. Температура и жизнь. Уравнение Вант- Гоффа для Q_{10} Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления о клеточной среде. Вода, газы, соли и давление в клеточной среде. Кислотность и рН. Температура и жизнь. Уравнение Вант- Гоффа для Q_{10} Неудовлетворительно: нет представления о клеточной среде. Вода, газы, соли и давление в клеточной среде. Кислотность и рН. Температура и жизнь. Уравнение Вант- Гоффа для Q_{10}</p>
<p>Тема 16 Проблемы невосприимчивости к лактозе. Регуляция содержания глюкозы в крови (инсулин и глюкагон). Диабет. ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>Эффект воздействия ионизирующего излучения на клетку. Химические преобразования, соответствующие процессам взаимодействия радикалов белков, нуклеиновых кислот и липидов. Генетическое действие ионизирующих излучений. Исходы поражений зародышевых и соматических клеток. Фотосинтез.</p>	<p>Отлично: студент уверенно демонстрирует знания о действии излучения на клетку: естественные сиды излучения, фотосинтез, зрение, фотодинамическая сенсбилизация, действие УФ ионизирующей радиации, биолюминисценция и ее виды. Хорошо: студент демонстрирует понимание о действии излучения на клетку: естественные сиды излучения, фотосинтез, зрение, фотодинамическая сенсбилизация, действие УФ ионизирующей радиации, биолюминисценция и ее виды Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления о действии излучения на клетку: естественные сиды излучения, фотосинтез, зрение, фотодинамическая сенсбилизация, действие УФ ионизирующей радиации, биолюминисценция и ее виды Неудовлетворительно: нет представления о действии излучения на клетку: естественные сиды излучения, фотосинтез, зрение, фотодинамическая сенсбилизация, действие УФ ионизирующей радиации, биолюминисценция и ее виды</p>
<p>Тема 17Эндергонические и экзергонические</p>	<p>Основные физиологические свойства клеток. Ионно- мембранная теория</p>	<p>Отлично: студент уверенно демонстрирует знания о раздражимости и ответных реакции клетки. Общие черты ответных реакций у растений</p>

<p>реакции в живой клетке. Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль АТФ в обмене энергии. ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>происхождения биоэлектрических явлений (Ходжкин, Хаксли, Катц).. Основные положения теории. Потенциал покоя(ПП). Калий-натриевый насос, его значение. Уравнения Нернста и Гольдмана, расчет величины мембранного потенциала. Потенциал действия и его фазы. Изменение проницаемости калиевых, натриевых и кальциевых каналов в процессе формирования потенциала действия. Раздражители-факторы, воздействующие на биологические клетки. Фазы парабיוза.</p>	<p>и животных. Токи действия клеток, его природа. Сократимость: течение цитоплазмы, амебодное движение, мышечное сокращение. Электрохимия биохимических процессов в клетке: перенос Хорошо: студент демонстрирует понимание о раздражимости и ответных реакциях клетки. Общие черты ответных реакций у растений и животных. Токи действия клеток, его природа. Сократимость: течение цитоплазмы, амебодное движение, мышечное сокращение. Электрохимия биохимических процессов в клетке: перенос Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления о раздражимости и ответных реакции клетки. Общие черты ответных реакций у растений и животных. Токи действия клеток, его природа. Сократимость: течение цитоплазмы, амебодное движение, мышечное сокращение. Электрохимия биохимических процессов в клетке: перенос Неудовлетворительно: нет представления о раздражимости и ответных реакции клетки. Общие черты ответных реакций у растений и животных. Токи действия клеток, его природа. Сократимость: течение цитоплазмы, амебодное движение, мышечное сокращение. Электрохимия биохимических процессов в клетке: перенос</p>
<p>Тема 18 Классификация биорегуляторов: гормоны, нейромедиаторы, лекарства и ксенобиотики ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2</p>	<p>Клеточный цикл и деление клеток – митоз и мейоз. Анафаза центромеры. Длительность клеточного цикла эукариот. Митоз и его стадии. Комплекс циклин-циклин-зависимая киназа. Мейотическое деление клеток у животных</p>	<p>Отлично: студент уверенно демонстрирует знания о росте цитоплазмы и клеточном деление. Старении и смерти клетки. Рост ткани в культуре и в опухолях. Рост цитоплазмы. Механизм клеточного деления. Клеточный цикл и деление клеток – митоз и мейоз. Хорошо: студент демонстрирует понимание о росте цитоплазмы и клеточном деление. Старении и смерти клетки. Рост ткани в культуре и в опухолях. Рост цитоплазмы. Механизм клеточного деления. Клеточный цикл и деление клеток – митоз и мейоз. Удовлетворительно: студент демонстрирует общие представления о росте цитоплазмы и клеточном деление. Старении и смерти клетки. Рост ткани в культуре и в опухолях. Рост цитоплазмы. Механизм клеточного деления. Клеточный цикл и деление клеток – митоз и мейоз. Неудовлетворительно: нет представления о росте цитоплазмы и клеточном деление. Старении и смерти клетки. Рост ткани в культуре и в опухолях. Рост цитоплазмы. Механизм клеточного деления. Клеточный цикл и деление клеток – митоз и мейоз.</p>

12.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

Вопросы для подготовки к аттестации

1. Строение и свойства белков.
2. Специфичность действия ферментов. Энергетически сопряженные ферментативные реакции.
3. Коферменты ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Ингибиторы ферментов.
4. Основы биохимической термодинамики. I и II законы термодинамики в приложении к клетке.
5. Теория открытых систем. Теория стационарного состояния.
6. Регуляция активных ферментов (принцип образования связи, ретроингибирование).
7. Аллостерические ферменты. Аллостерические эффекторы. Понятие конstitutивных и индуцибельных ферментов.
8. РНК-полимераза и регуляция транскрипции и стадии синтеза РНК.
9. Аминокислотный контроль метаболизма и функции гуанозинтетрафосфата.
10. Строение нуклеиновых кислот. Особенности строения РНК.
11. Биосинтез белка. Полиморфизм белков.
12. Регуляция биосинтеза белка.
13. Энергетическое состояние клетки и регуляции метаболизма.
14. Протеолиз и регуляция метаболизма.
15. Перенос веществ через мембраны и его регуляция.
16. Повреждение и репарации ДНК. Мутагенез.
17. Простые и сложные белки. Четвертичная структура белков.
18. Дыхательная цепь. Строение митохондрий, механизм сопряжения, окисления с фосфорилированием.
19. Выделение индивидуальных белков. Изменение белкового состава организма.
20. Разобщение окисления и фосфорилирования, микросомальное окисление.
21. Строение и функции углеводов. Переваривание углеводов. Транспорт углеводов в клетки.
22. Функции аминокислот. Азотистый баланс.
23. Биологические мембраны. Строение мембран. Эндоцитоз, пиноцитоз, фагоцитоз.
24. Общие и специфические пути катаболизма.
25. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.
26. Цикл трикарбоновых кислот. Роль общего пути катаболизма в энергетическом обмене.
27. Биологический код. Адапторная функция тРНК.
28. Роль матричной РНК. Функционирование рибосом (инициация, элонгация, терминация).
29. Теория оперона. Тканевое дыхание.
30. Механизм сопряжения окисления с фосфорилированием. Коэффициент фосфорилирования. Дыхательный контроль.
31. Цикл трикарбоновых кислот.
32. Роль общего пути катаболизма в энергетическом обмене. Регуляция общего пути катаболизма.
33. Аэробный и анаэробный гликолитические механизмы.
34. Биосинтез глюкозы (глюкогенез). Регуляция гликолиза и глюकोгенеза.
35. Биосинтез гликогена
36. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы.
37. Углеводы как структурно-функциональные компоненты клетки. Функции углеводов мембран. Роль углеводной части немембранных гликопротеинов.
38. Группы, липидов.

39. Обмен жирных кислот. Окисление жирных кислот. Толь пропионовой кислоты в обмене жирных кислот.

40. Биосинтез жирных кислот. Образование жирных кислот из углеводов. Перенос ацетилкофермента-А через мембрану митохондрий.

Примеры заданий контрольной работы

Основы биохимии. Контрольная работа

Вариант 1

1. Предмет биохимии. Статическая биохимия: изучение химического состава и строения веществ, содержащихся в живых организмах.
2. Методы выделения и идентификации белков. Классификация белков. Роль белков в питании.
3. Биомедицинское значение углеводов. Фотосинтез углеводов. Классификация углеводов и их наиболее важные реакции.

Основы биохимии. Контрольная работа

Вариант 2

1. Динамическая биохимия: изучение обменных процессов. Связь биохимии с родственными дисциплинами. Основные методы биохимии
2. Дезоксисахара и аминсахара. Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал, гликоген, целлюлоза, хинин. Роль углеводов в питании.
3. Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль АТФ в обмене энергии..

Основы биохимии. Контрольная работа

Вариант 3

1. Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов..
2. Проблемы невосприимчивости к лактозе. Регуляция содержания глюкозы в крови (инсулин и глюкагон). Диабет.
3. Передача наследственных признаков. Биосинтез белков. Мутагенез и наследственные заболевания. Биохимия и генная инженерия

12.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций).

Оценка знаний, умений и навыков проводится с использованием компонентов ФОС, представленных в п. п. 12.1-12.4, в соответствии с последовательностью приобретения компетенций, указанной в табл. п. 12.3.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
(РУДН)
Экологический факультет**

Кафедра системной экологии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«5» сентября 2018 г., протокол №0800-02-04/1
Заведующий кафедрой



В.А. Грачев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОСНОВЫ БИОХИМИИ**

**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Квалификация (степень) выпускника — БАКАЛАВР

Москва, 2018

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Дисциплина: Основы биохимии

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				БАЛЛЫ ТЕМЫ
			Текущий контроль			Зачет	
			Работа на занятиях	Тестирование	Выполнение лабораторной работы		
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел1 Предмет биохимии	Тема1 Предмет биохимии. Связь биохимии с родственными дисциплинами. Статическая биохимия: изучение химического состава и строения веществ, содержащихся в живых организмах.	1	1	2		4
			1	1	2		4
			1	1	2		4
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел2. Динамическая биохимия	Тема 2 Динамическая биохимия: изучение обменных процессов как основы деятельности живых организмов. Основные методы биохимии	1	1	2		4

ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 3 Основные положения цитологии	Тема3 Элементы теории клеточного строения. Клеточные органеллы, их строение и функции: ядро, цитоплазма (митохондрии, лизосомы, эндоплазматический ретикулум, микросомы, гиалоплазма), клеточная мембрана. Роль воды в жизнедеятельности клетки.	1	1	2		4
			1	1	2		4
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 4 Аминокислоты и белки	Тема4 Аминокислоты: классификация, методы анализа. Первичная структура белков. Химические свойства и методы определения первичной структуры белков	1	1	2		4
			1	1	2		4
			1	1	2		4
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 5. Ферменты и витамины	Тема5 Внутри- и межмолекулярные взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков	1	1	2		4
			1	1	2		4
			1	1	2		4
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 6. Методы выделения и идентификации белков. Классификация белков. Роль белков в питании.	Тема6 Внутри- и межмолекулярные взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков. Вторичная, третичная и четвертичная структуры. Денатурация белков. Функции белков. Влияние иерархической структуры белков на их биологические функции. Методы выделения и идентификации белков. Классификация белков. Роль белков в питании.	1	1	2		4
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 7 Ферменты	Тема7 Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов..	1	1	2		4

ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 8 Регуляция активности ферментов: аллостерический контроль. Коферменты	Тема8 Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов. Принцип индуцированного соответствия. Количественное определение ферментативной активности. Влияние температуры, pH, концентраций фермента и субстрата на скорости ферментативных реакций. Регуляция активности ферментов: аллостерический контроль, конкурентное и неконкурентное ингибирование, ковалентная модификация и генетический контроль. Коферменты и кофакторы	1	1	2		4
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 9 Витамины	Тема9 Витамины: определение и классификация. Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах. Ингибиторы ферментов как лекарственные средства..	1	1	2		4
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел10 Углеводы	Тема10 Биомедицинское значение углеводов. Фотосинтез углеводов. Классификация углеводов и их наиболее важные реакции.	1	1	2		4
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 11 Дезоксисахара и аминсахара	Тема11 Дезоксисахара и аминсахара. Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал, гликоген, целлюлоза, хинин. Роль углеводов в питании.	1	1	2		4
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 12 Биомедицинское значение липидов. Структура и классификация липидов	Тема12 классификация липидов. Насыщенные и ненасыщенные кислоты и их эфиры. Жиры и масла. Глицериды и фосфоглицериды. Терпены и стероиды. Строение и транспортные свойства клеточных мембран. Эйкозаноиды: простагландины и лейкотриены. Сфинголипиды..	1	1	2		4

ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 13 Нуклеиновые кислоты	Тема13 Биологическое значение нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты. Нуклеотиды. Строение и функции в живых организмах.					
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 14 Биохимия и генная инженерия	Тема14 Передача наследственных признаков. Биосинтез белков. Процессы репликации, транскрипции и трансляции. Мутагенез и наследственные заболевания. Биотехнология и генная инженерия.					
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 15 Метаболизм	Тема15 Понятие о метаболизме и метаболических путях. Катаболизм и анаболизм. Метаболизм углеводов					
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 16 Обмен веществ	Тема16 Проблемы невосприимчивости к лактозе. Регуляция содержания глюкозы в крови (инсулин и глюкагон). Диабет					
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 17 Энергетические биохимические циклы	Тема17 Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль АТФ в обмене энергии.					
ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2	Раздел 18 Биорегуляторы	Тема18 Классификация биорегуляторов: гормоны, нейромедиаторы, лекарства и ксенобиотики					

ИТОГО: 100 баллов			19	19	38	24	76

Кафедра системной экологии

Варианты зачета

Дисциплина «Основы биохимии»

Вариант №1

Выбрать правильный ответ:

1. Что является мономерами белков:

А). α - аминокислоты;

Б). аминокислота;

*В). α - аминокислоты, общим признаком которых является наличие карбоксильной группы и аминогруппы у второго углеродного атома.

2. Что определяет специфические особенности разных пептидов и белков:

а). длина пептидной цепи;

б). различие аминокислотного состава;

в). последовательность аминокислотных остатков;

*г). длина пептидной цепи, различие аминокислотного состава, последовательность аминокислотных остатков.

3. Секвенатор- это:

*а). автоматический прибор, позволяющий изучать первичную структуру белков;

б) автоматический прибор, позволяющий изучать вторичную структуру белков;

в). автоматический прибор, позволяющий изучать третичную структуру белков;

г). автоматический прибор, позволяющий изучать четвертичную структуру белков;

4 Простетическая группа белков представлена:

а). аминокислотами;

*б). веществами неаминокислотной природы;

Связи между пептидными цепями и простетической группой могут быть:

а). ковалентными;

б). нековалентными;

*в). как ковалентными, так и нековалентными.

Вариант №2

Выбрать правильный ответ:

1 Олигомерные белки построены из:

*а). нескольких пептидных цепей;

б). одной пептидной цепи.

2 В доменных белках глобулы образованы:

*а). одной и той же пептидной цепью

б). различными пептидными цепями

3 Лигандом белка может быть:

а). низкомолекулярное вещество;

б). макромолекула;

*в). как низкомолекулярное вещество, так и макромолекула.

Ингибиторы функций белка:

а). соединения, комплементарные центру связывания;

б). соединения, являющиеся структурным аналогом лиганда;

*в). соединения, являющиеся структурным аналогом лиганда и комплементарные центру связывания.

3 Фермент- это:

- а). белок;
 - *б) белок, катализирующий химическое превращение субстрата.
- Фермент с абсолютной специфичностью катализирует превращение:
- *а). одного субстрата
 - б). нескольких субстратов.

4 Кофакторы ферментов- это:

- а). вещества пептидной природы;
- *б). вещества непептидной природы.

Вариант №3

Выбрать правильный ответ:

1. Простая диффузия-это перенос веществ через мембрану:

- *а). по градиенту концентрации;
- б). против градиента концентрации;
- в). с помощью белков- переносчиков;
- г). с затратами АТФ.

2. Облегченная диффузия-это перенос веществ через мембрану:

- а). по градиенту концентрации;
- б). против градиента концентрации;
- *в). по градиенту концентрации с помощью белков- переносчиков;
- г). с затратами АТФ;
- е) с помощью белков- переносчиков.

3. Активный транспорт- это перенос веществ через мембрану:

- а). по градиенту концентрации;
- б). против градиента концентрации;
- в). по градиенту концентрации с помощью белков- переносчиков;
- г). с затратами АТФ;
- е) с помощью белков- переносчиков.
- *ж) против градиента концентрации с затратами АТФ.

4. Макроэрги из представленных:

- *а). АТФ;
- *б). АДФ;
- в). АМФ.

29. В дыхательную цепь водород от первичных доноров вводится с участием:

- а). НАД- зависимых дегидрогеназ;
- б). ФАД- зависимых дегидрогеназ;
- *в). НАД- зависимых дегидрогеназ и ФАД- зависимых дегидрогеназ.

30. Коэффициент фосфорилирования в клетке:

*- обозначает правильный ответ

В рамках зачета может быть проверена сформированность компетенции дисциплины (ОПК-2).

К комплекту экзаменационных билетов прилагаются разработанные преподавателем и утвержденные на заседании кафедры критерии оценки по дисциплине.

Критерии оценки ответов на вопросы зачета:

Ответ на каждый экзаменационный вопрос оценивается от 0 до 1 балла. Максимальное количество баллов – 24.

Критерии оценки ответа	Баллы		
	Ответ не соответствует критерию	Ответ частично соответствует критерию	Ответ полностью соответствует критерию
Ответ является верным	0	0,5	1
Обучающийся дает ответ без наводящих вопросов экзаменатора	0	0,5	1
Обучающийся практически не пользуется подготовленным черновиком	0	0,5	1
Ответ показывает уверенное владение терминологическим и методологическим аппаратом дисциплины	0	0,5	1
Ответ имеет четкую логичную структуру	0	0,5	1
Ответ показывает понимание обучающимся связей между предметом вопроса и другими разделами дисциплины и/или другими дисциплинами	0	0,5	1

Кафедра системной экологии

Комплект заданий для контрольной работы
По дисциплине «Основы биохимии»

Рубежная контрольная работа по дисциплине (пример*):

Активный транспорт- это перенос веществ через мембрану:

- а). по градиенту концентрации;
- б). против градиента концентрации;
- в). по градиенту концентрации с помощью белков- переносчиков;
- г). с затратами АТФ;
- е) с помощью белков- переносчиков.
- *ж) против градиента концентрации с затратами АТФ.

Критерии оценки:

Каждый вопрос оценивается от 0 до 4 баллов. Максимальное количество баллов – 19.

Баллы	Критерий оценки
0	Обучающийся не ответил на вопрос или ответ полностью неверен.
2	Обучающийся дал верный, достаточно полный ответ, раскрывающий основные положения вопроса.
4	Обучающийся дал верный, развернутый, четкий и хорошо структурированный ответ, полностью раскрывающий вопрос.

Матрица компетенций для контрольной работы:

№ вопроса	Оцениваемые компетенции
1	ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2
2	ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2
3	ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2
4	ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2
5	ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2

Кафедра системной экологии

Комплект семинарских работ По дисциплине «Основы биохимии»

Семинарская работа №1.

Предмет биохимии. Статическая биохимия: изучение химического состава и строения веществ, содержащихся в живых организмах. Связь биохимии с родственными дисциплинами. Статическая биохимия: изучение химического состава и строения веществ, содержащихся в живых организмах.

Семинарская работа №2.

Динамическая биохимия: изучение обменных процессов. Связь биохимии с родственными дисциплинами. Основные методы биохимии Методы анализа, Отличительные особенности живой материи. метаболические процессы Диссимиляция – катаболизм

Семинарская работа №3

Элементы теории клеточного строения. Клеточные органеллы, их строение и функции: ядро, цитоплазма. Клетка является структурной и функциональной основой живых существ прокариот и эукариоты Клеточные органеллы, их строение и функции

Отличительные признаки растительной и животной клетки

Семинарская работа №4

Общая характеристика углеводов.

Полисахариды

Моносахариды.

Циклические структуры пентоз и гексоз

Олигосахариды. Гидролиз олигосахаридов. Дисахариды

Функции углеводов.

Семинарская работа №5

Аминокислоты: классификация, методы анализа. Первичная структура белков. Общая характеристика аминокислот

Биологическая роль аминокислот. Структура аминокислот.

Биологический смысл образования четвертичной структуры

Семинарская работа №6

Внутри- и межмолекулярные взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков. взаимодействия, определяющие пространственную структуру белков.

Вторичная, третичная и четвертичная структуры. Денатурация белков. Функции белков.

Влияние иерархической структуры белков на их биологические функции..

Семинарская работа №7.

Биомедицинское значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Структура и каталитические свойства ферментов.

Семинарская работа №8

Регуляция активности ферментов: аллостерический контроль, ко-Коферменты. аллостерический контроль, конкурентное и неконкурентное ингибирование, ковалентная модификация и генетический контроль. Коферменты и кофакторы. Комплекс апофермента и кофактора называется холоферментом. Неорганические кофакторы Активный центр. Механизм действия ферментов. ферментативные реакция и в обменных процессах. Ингибиторы ферментов как лекарственные средства..

Семинарская работа №9.

Витамины: определение и классификация. Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах.

Семинарская работа №10.

Биомедицинское значение углеводов. Фотосинтез углеводов. Классификация углеводов и их наиболее важные реакции.

Семинарская работа №11

Дезоксисахара и аминсахара. Дисахариды и полисахариды: лактоза, мальтоза, сахароза, крахмал, гликоген, целлюлоза, хинин. Роль углеводов в питании

Семинарская работа №12.

Биомедицинское значение липидов. Структура и классификация липидов

Семинарская работа №13

Биологическое значение нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты. Нуклеотиды. Строение и функции в живых организмах.

Семинарская работа №14

Передача наследственных признаков. Биосинтез белков. Мутагенез и наследственные заболевания. Биохимия и генная инженерия.

Семинарская работа №15

Понятие о метаболизме и метаболических путях. Катаболизм и анаболизм. Метаболизм углеводов

Семинарская работа №16

Проблемы невосприимчивости к лактозе. Регуляция содержания глюкозы в крови (инсулин и глюкагон). Диабет.

Семинарская работа №17

Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Метаболизм и получение биохимической энергии. Роль АТФ в обмене энергии.

Семинарская работа №18

Классификация биорегуляторов: гормоны, нейромедиаторы, лекарства и ксенобиотики.

Критерии оценки:

Каждый вопрос оценивается от 3 до 4 баллов. Максимальное количество баллов – 38.

Баллы	Критерий оценки
0	Обучающийся не сделал лабораторную работу или сделал ее полностью неверно
1–2	Обучающийся сделал лабораторную работу, но в работе есть недостатки
3–4	Обучающийся аккуратно и правильно сделал лабораторную работу

Матрица компетенций для контрольной работы:

№ вопроса	Оцениваемые компетенции
1 - 12	ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2

Кафедра системной экологии

Комплект заданий для контрольной работы
По дисциплине «Зоология с основами эволюционного учения»

Рубежная контрольная работа по дисциплине (пример*):

- 1 Термодинамика основных биохимических процессов: свободные энергии образования и гидролиза
2. Процессы распада углеводов, окисление жирных кислот.
3. Цикл трикарбоновых кислот, хемосинтез, гидратация и денатурация белков.

Критерии оценки:

Каждый вопрос оценивается от 0 до 4 баллов. Максимальное количество баллов – 19.

Баллы	Критерий оценки
0	Обучающийся не ответил на вопрос или ответ полностью неверен.
2	Обучающийся дал верный, достаточно полный ответ, раскрывающий основные положения вопроса.
4	Обучающийся дал верный, развернутый, четкий и хорошо структурированный ответ, полностью раскрывающий вопрос.

Матрица компетенций для контрольной работы:

№ вопроса	Оцениваемые компетенции
1	ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2
2	ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2
3	ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2
4	ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2
5	ОПК-1, ОПК-2; ПК-1; ПК-2

Тестовые задания в программе "Ментор" вставлены в ГИА и ТУИС
Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС ВО.

Разработчик:

Профессор кафедры

Системной экологии

Орлова В.С.



Заведующий кафедрой

Системной экологии

Савин И.Ю.