

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

А.М. Дигурова
« 6 » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биохимия с основами биотехнологии»

Направление 44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки - Химия. Биология)

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Владикавказ 2019

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 44.03.05 – Педагогическое образование с двумя профилями подготовки (Химия. Биология), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 125 от 22.02.2018, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 – Педагогическое образование с двумя профилями подготовки (Химия. Биология), утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 28.05.2019 г., протокол № 10.

Составитель: доцент Саламова Н.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической химии
(протокол № 11 от «28» июня 2019 г.)

Зав. кафедрой _____  Абаев В.Т.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 12 от «01» июля 2019 г.)

Председатель _____  Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,0 зачетные единицы и 144 академических часа

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	3	
Семестр	5	
Лекции	16 часов	
Практические (семинарские) занятия	-	
Лабораторные занятия	34 часов	
Консультации	-	
Итого аудиторных занятий	50 часов	
Самостоятельная работа	67 часов	
Курсовая работа	-	
Форма контроля		
экзамен	27 часа	
зачет	-	
Общее количество часов	144 часа	

2. Цели освоения дисциплины

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование с двумя профилями подготовки (Химия. Биология), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 125 от 22.02.2018, **целью** изучения курса «Биохимии с основами биотехнологии» заключается в формировании у будущих педагогов научно-обоснованных принципов и подходов и в достижении ими определённого уровня знаний и навыков, необходимых для последующей профессиональной работы.

Задачи курса:

- формирование фундаментальных знаний о химических основах жизнедеятельности организмов, о структуре и функциях биологически важных соединений;
- привитие навыков использования законов химии, теоретических основ биохимии, молекулярной биологии, современных информационных баз данных для постановки, обработки результатов биохимического, биотехнологического эксперимента, решения профессиональных задач и определения перспектив развития области деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ПООП

Блок 1, обязательная часть Б1.О.35

Курс «Биохимия с основами биотехнологии» предназначен для студентов-бакалавров, впервые знакомящихся с основами химии живой материи. Программа включает рассмотрение основных химических компонентов клетки, молекулярных основ биокатализа, метаболизма, наследственности, иммунитета, нейроэндокринной регуляции и фоторецепции. Структура и свойства важнейших типов биомолекул рассматриваются в связи с их биологической функцией.

Предметом изучения дисциплины являются:

- изучение основных положений биохимии;
- изучение строения основных классов биомолекул – ферментов, коферментов, витаминов, белков, аминокислот, биогенных аминов, углеводов и жиров, их номенклатурой, физическими и химическими свойствами;
- анализ белков, аминокислот, ферментов, витаминов, жиров и углеводов;

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

- усвоение метаболизма белков, аминокислот, жиров и углеводов;
- ознакомление с транспортом веществ в организме;
- биоэнергетика организмов;
- усвоение теоретических основ рационального питания;
- ознакомление с проблемами рационального питания;
- получение навыков определения пищевой ценности пищевых продуктов, в том числе энергетической ценности, биологической ценности белков продуктов, биологической эффективности жиров продуктов.

Изучение курса базируется на материале предшествующих дисциплин общей химии, неорганической химии, органической химии и умении использовать полученные знания для объяснения результатов химических экспериментов.

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен обладать:

ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно- коммуникационных технологий)

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

Изучение курса «Биохимия с основами биотехнологии» предполагает формирование у студента следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно- коммуникационных технологий);

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний;

ПК-3 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС

Универсальные компетенции (УК)

В категории «Системное и критическое мышление» (УК-1) Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
основные принципы критического анализа ИУК 1.1.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

- Умеет:** получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов;
собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;
осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий (ИУК 1.2.)
- Владеет:** навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения;
демонстрирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций ИУК 1.3.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

В категории «Разработка основных и дополнительных образовательных программ»:

ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно- коммуникационных технологий)

- Знать :** историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем; основные принципы деятельностного подхода; педагогические закономерности организации образовательного процесса; нормативно- правовые, аксиологические, психологические, дидактические и методические основы разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ; специфику использования ИКТ в педагогической деятельности (ИОПК-2.1.)
- Уметь:** разрабатывать цели, планируемые результаты, содержание, организационно-методический инструментарий, диагностические средства оценки результативности основных и дополнительных образовательных программ, отдельных их компонентов, в том числе с использованием ИКТ; выбирать организационно-методические средства реализации дополнительных образовательных программ в соответствии с их особенностями (ИОПК-2.2.)
- Владеть:** дидактическими и методическими приемами разработки и технологиями реализации основных и дополнительных образовательных программ; приемами использования ИКТ (ИОПК-2.3).

В категории «Научные основы педагогической деятельности»

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

- Знать:** историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности; классические и инновационные педагогические концепции и теории; теории социализации личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; законы развития личности и

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития (ИОПК-8.1).

Уметь: осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность собственной педагогической деятельности (ИОПК-8.2).

Владеть: алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии; навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни (ИОПК-8.3).

Профессиональные компетенции (ПК):

В категории «Разработка и реализация образовательных программ общей средней школы, СПО и программ ДО»

ПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС:

Знать: Проектирует диагностируемые цели (требования к результатам) совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС (ИПК-3-1.).

Уметь: Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся. (ИПК-3-2).
Управляет учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, оказывает помощь и поддержку в организации деятельности ученических органов самоуправления. (ИПК-3-3).

Владеть: Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся. (ИПК-3-4).

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Биохимия с основами биотехнологии» - знания, умения, навыки и опыт деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование с двумя профилями подготовки (Химия. Биология).

Знать: теоретических основы биологической химии, новейших научных и практических достижений в области биологической химии, биохимических основ жизнедеятельности организма, свойств важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, идентификации соединений, свойств растворов биополимеров и биологически активных веществ, ферментативный катализ, методов исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях, кратких исторических сведений о развитии биологической химии, роли российских ученых в развитии этой науки.

Уметь: грамотно объяснять процессы, происходящие в живых организмах, с

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

биохимической точки зрения, подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов, осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов, проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными.

Владеть навыками использования необходимых приборов и лабораторного оборудования при проведении биохимических исследований, владения методиками определения содержания метаболитов и активности ферментов. Опыт деятельности использования необходимых приборов и лабораторного оборудования при проведении биохимических исследований, использования теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении дисциплины «Биохимия с основами биотехнологии», для решения соответствующих профессиональных задач в области профессиональной деятельности

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Но мер нед ели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Компе тенции	литерату ра
		л	лаб	Содержание	Часы		min	max		
5 семестр										
1	Л1:Введение. Предмет биохимии, история становления и развития науки. Живая клетка, строение и функции. Теория организационных форм воды в клетке.	2	2			Семинар в диалоговом режиме	6	10	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
2	Белки: понятие, строение, классификация, свойства, гидратация, денатурация, пенообразование, гидролиз, горение, цветные реакции.		2	Живая клетка, строение и функции. Теория организационных форм воды в клетке.	2	Презентаци и на основе современн ых мультимед ийных средств. Семинар в диалоговом режиме.	6	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
3	Л2: Общая характеристика белков и аминокислот. Пищевая ценность белков. Уровни структурной организации	2	2	Классификация белков простых и сложных. Структурные уровни белка. Функции белков.	4	Реферат. Семинар в диалоговом	6	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	белковой молекулы. Аминокислоты и пептиды.					режиме				
4	Аминокислоты: понятие, получение, свойства, изомерия и номенклатура.		2	Классификация и свойства аминокислот	2	Реферат. Презентаци и на основе современн ых мультимед ийных средств	7	12	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
5	Л 3: Нуклеиновые кислоты: структурные уровни. Классификация и номенклатура ферментов: оксидоредуктазы, гидролитические ферменты, протеолитические ферменты. Имобилизованные ферменты.	2	2	Нуклеиновые кислоты: структурные уровни.	3	Презентаци и на основе современн ых мультимед ийных средств. Семинар в диалоговом режиме.	6	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
6	Общие свойства ферментов.		2	Активаторы и ингибиторы ферментов. Применение ферментов.	4	Семинар в диалоговом режиме.	6	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

7	Л4: Витамины как коферменты. Физиологическое значение водорастворимых витаминов. Физиологическое значение жирорастворимых витаминов.	2	2	Витамины В ₁ , В ₂ , В ₆ , РР, В ₁₂ , С, их коферментные функции. Витамины А, Д, К, Е, их биологические функции	4	Презентаци и на основе современн ых мультимед ийных средств. Семинар в диалоговом режиме.	6	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
8	Биоэнергетика. Обмен веществ. Углеводы и их обмен. Углеводы, их классификация и значение.		2		4	Семинар в диалоговом режиме.	6	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
9	Л 5: Моносахариды. Гексозы. Глюкоза. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза. Пищевая ценность углеводов.	2	2	Углеводы и их обмен. Углеводы, их классификация и значение. Моносахариды. Гексозы. Глюкоза. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза. Превращения углеводов в технологических процессах. Пищевая ценность углеводов.	4	Презентаци и на основе современн ых мультимед ийных средств	7	12	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
10	Липиды и их обмен. Строение и состав липидов.		2	Переваривание и всасывание липидов. Фосфолипиды. Гликолипиды. Холестерол: функции, обмен.	4	Реферат. Семинар в диалоговом режиме.	7	12	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

11	Л6: Обмен липидов: переваривание и всасывание пищевых липидов, транспорт жиров из кишечника. Пищевая ценность масел и жиров. Обмен белков, цикл мочевины, метаболизм нуклеотидов.	2	2	Обмен белков, цикл мочевины, метаболизм нуклеотидов.	4	Презентаци и на основе современн ых мультимед ийных средств.	6	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
12	Обмен аммиака: источники аммиака в клетках, пути утилизации аммиака. Орнитинный цикл.		2	Орнитинный цикл.	4	Семинар в диалоговом режиме.	6	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
13	Л7: Обмен нуклеотидов: переваривание нуклеиновых кислот пищи в желудочно-кишечном тракте. Синтез пуриновых нуклеотидов, синтез пиримидиновых нуклеотидов.	2	2	Синтез пуриновых нуклеотидов. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.	4	Реферат. Семинар в диалоговом режиме.	6	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
14	Гормоны: классификация. Стероидные гормоны, механизм передачи сигнала. Гормональная регуляция обмена веществ стероидными гормонами. Пептидные гормоны, механизм передачи сигнала. Гормональная регуляция обмена веществ пептидными гормонами.		2	Стероидные гормоны, механизм передачи сигнала. Гормональная регуляция обмена веществ стероидными гормонами. Пептидные гормоны, механизм передачи сигнала. Гормональная регуляция обмена веществ пептидными гормонами.	4	Презентаци и на основе современн ых мультимед ийных средств. Семинар в диалоговом режиме.	7	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

15	Л8: Биохимия крови. Эритроциты, их строение. Метаболизм эритроцитов. Белки плазмы крови. Метаболизм гема и обмен железа	2	2	Свертывающая и антисвертывающая системы крови. Гемоглобинопатии.	4	Семинар в диалоговом режиме.	6	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
15	Межклеточный матрикс. Коллаген. Эластин. Гликозаминогликаны. Протеогликаны.		2	Строение и синтез коллагена.	4	Семинар в диалоговом режиме.	6	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
16	Роль воды в пищевых системах и организме человека		2		4	Семинар в диалоговом режиме.	3	6	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
17	Питание и пищеварение. Строение и функции пищеварительной системы. Основные пищеварительные процессы. Схемы процессов переваривания макронутриентов.		2	Регуляция водно-солевого обмена	4	Реферат. Семинар в диалоговом режиме.	6	11	ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8	а) 1-5, б) 6-13
	ИТОГО	16	34		67		56	100		

6. Образовательные технологии

№/п	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
	5 семестр				
1.	Исследование свойств простых белков	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
2.	Выделение, очистка белков	Практическое	2		Реферат. Семинар в диалоговом режиме
3.	Изучение химического состава белка.	Практическое	2		Реферат.
4.	Тонкослойная хроматография аминокислот	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
5.	Качественные реакции на определение отдельных аминокислот в белках	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
6.	Качественный анализ водорастворимых витаминов	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
7.	Коллоквиум по теме: «Аминокислоты и белки». Качественный анализ жирорастворимых витаминов	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
8.	Анализ сложных белков. Химический состав нуклеопротеинов	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
9.	Коллоквиум по теме: «Сложные белки, нуклеиновые кислоты»	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
10.	Общие свойства ферментов.	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
11.	Определение оптимальной температуры действия ферментов	Практическое	2		Реферат

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

12.	Активация и ингибирование амилазы	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
13.	Оксиредуктазы . Гидролазы	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
14.	Углеводы и их свойства	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
15.	Восстанавливающие свойства моно- и ди- сахаридов	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
16.	Количественное определение лактозы йодометрическим способом.	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме.
17.	Определение сахара в биологических жидкостях методом Крецелиуса – Сейферт	Практическое	2		Реферат

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних заданий к каждому практическому занятию. Задания содержат как письменные вопросы и задачи, так и устную подготовку по теоретическим вопросам. Для подготовки к занятиям студенты пользуются учебниками и учебными пособиями, указанными в списке рекомендованной литературы, а также интернет-источниками. При изучении данной дисциплины предусмотрена защита реферата. Все методические материалы представлены в системе дистанционного обучения СОГУ.

Оценочный лист защиты реферата

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Отметка
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность выводов		
Общая оценка за выполнение ИР		

II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА

1. Соответствие содержания доклада содержанию работы

2. Выделение основной мысли работы

3. Качество изложения материала

Общая оценка за доклад

III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ

Вопрос 1

Вопрос 2

Вопрос 3

Общая оценка за ответы на вопросы

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ

Примерная тематика рефератов

1. Обмен веществ в клетке на примере глутаминовой кислоты /понятие о ключевых процессах и их значении/.
2. Обмен веществ в клетке на примере аланина /взаимосвязь биохимических - реакций различных классов соединений и их регуляция/.
3. Биохимические доказательства факта: клетка – открытая система в термодинамическом смысле. Примеры потребления энергии извне, реализация ее внутри клетки и выделение в окружающую среду.
4. Анаболизм и катаболизм - две стороны одного процесса метаболизма, их особенности и взаимосвязь.
5. Биохимические процессы в различных частях клетки - их комплементарность и единство.
6. Азот - жизненно необходимый элемент /от усвоения азота бактериями до участия его в важнейших биохимических процессах/.
7. Биохимические процессы окисления и восстановления, их отличительные особенности и значение для жизни клетки.
8. Окислительное фосфорилирование, его значение в процессе биологического окисления.
9. Процессы передачи биологической информации в клетке - открытие явления и современное состояние вопроса.
10. Что важнее для жизнедеятельности клетки - белки, жиры или углеводы? Доказать с помощью биохимических реакций.
11. Расшифруйте понятие: "Жиры сгорают в пламени углеводов", используя биохимические процессы.
12. Ферменты - уникальные катализаторы биологических реакций, особенности их строения и основные черты ферментативного катализа.
13. Почему мне необходимо знать биохимию?
14. Как объяснить необходимость витаминов для жизни с точки зрения их действия как коферментов? Приведите примеры действия витаминов-коферментов.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

15. Перечислить коферменты, участвующие в переносе водорода и привести примеры соответствующих реакций. Как можно объединить наличие нескольких коферментов переноса водорода? Приведите примеры.
16. Почему ферменты необходимы живым организмам? Какие факторы обеспечивают высокую эффективность действия ферментов? Приведите примеры действия ферментов при различных значениях pH.
17. Функциональная роль азотистых оснований нуклеиновых кислот.

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Классификация белков.
2. Физико-химические свойства белков.
3. Классификация α -аминокислот, их характеристика.
4. Методы фракционирования и очистки белков.
5. Ферменты как биокатализаторы, их отличие от небиологических катализаторов, биологическая роль ферментов.
6. Ферменты простые и сложные. Дать определение понятия «апофермент», «холофермент», «кофермент», «кофактор» и «простетическая группа».
7. Перечислить и охарактеризовать коферменты — производные витаминов.
8. Назвать металлы, выполняющие роль кофактора.
9. Назвать функции белковой части молекулы фермента.
10. Понятие об активном центре, свойства активного центра; охарактеризовать участие активного центра в ферментативном катализе.
11. Особенности ферментативного катализа; отличие ферментов от неорганических катализаторов.
12. Что называют энергетическим барьером реакции? Что такое «энергия активации», понятие «переходное состояние».
13. Как меняется энергетический барьер реакции под действием фермента?
14. Объяснить в общем виде механизм действия ферментов, исходя из теории фермент-субстратной комплементарности.
15. В чем заключается биологическая роль ступенчатости биохимических процессов в живых организмах.
16. С помощью каких связей происходит присоединение субстрата к активному центру фермента, какого значения «многоточечного» контакта фермента с субстратом.
17. В чем сущности кислотно-основного, а также нуклеофильного и электрофильного катализа ферментативных реакций.
18. Назвать нуклеофильные группы, радикалы каких аминокислот встречаются в активных центрах ферментов.
19. Что представляют собой электрофильные группы, встречающиеся в активном центре ферментов, как они действуют в акте катализа.
20. Перечислить факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций.
21. Как изменяется скорость ферментативной реакции при изменении концентрации фермента.

22. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата. Закон Михаэлиса-Ментен.
23. Что такое константа Михаэлиса и ее биологическая роль.
24. Как изменяется скорость ферментативной реакции при изменении температуры, что такое термолабильность.
25. Зависимость ферментативной активности от pH, чем обусловлено влияние pH среды на скорость ферментативной реакции. Укажите оптимум pH для следующих ферментов: пепсин, трипсин, амилаза.
23. Охарактеризуйте ферменты как биокатализаторы. Опишите строение ферментов. Дайте определение простым и сложным ферментам.
24. Классификация ферментов по химической структуре и биороли.
25. Написать несколько коферментов, производных витаминов - НАД, ФАД, ФМН; охарактеризовать их реагирующую часть молекулы.
26. Охарактеризовать коферменты, производные витаминов В₁, В₆, фолиевой кислоты; написать структуры и объяснить, в каких процессах метаболизма они участвуют.
27. Охарактеризовать и написать формулы биотина, липоевой кислоты и в каких процессах метаболизма они участвуют?
28. Охарактеризовать роль аскорбиновой кислоты. Коферментом каких ферментов она является?
29. Назвать кобамидные коферменты, их функции. Производным какого витамина они являются?
30. Чем отличается ферментативный катализ от неферментативного?
31. Охарактеризуйте реагирующую часть апофермента. Опишите, как формируется активный центр, из каких групп состоит, какими свойствами обладает.
32. Охарактеризуйте влияние температурного режима и pH на активность ферментов.
33. Как регулируется скорость протекания биохимических процессов в клетке. Начальные уровни регуляции биохимических процессов.
34. Ингибирование активности ферментов. Понятие об ингибиторах. Ингибирование обратимое и необратимое.
35. Назовите виды обратимого ингибирования; охарактеризуйте каждый вид обратимого ингибирования.
36. Чем характеризуется необратимое ингибирование ферментов?
37. Конкурентное ингибирование. Антиметаболиты.
38. Что такое активаторы ферментов? Каков механизм их действия.
39. Какие вещества называются проферментами? Биологический смысл образования некоторых ферментов в неактивной форме.
40. Охарактеризуйте виды активирования: диссоциация и ассоциация ферментных молекул.
41. Какие ферменты называются регуляторными? Какую роль они играют в биохимических процессах.
42. Аллостерическая регуляция. Аллостерические эффекторы или модуляторы, их характеристика.
43. Регуляция концентрации ферментативной молекулы.(III уровень регуляции ферментативной активности).

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

44. Охарактеризуйте ферменты конститутивные, индуцибельные и репресслируемые.
45. Высший уровень регуляции ферментативной активности в организме.
46. Какими путями гормоны могут влиять на активность ферментов?
47. Что понимают под энзимопатологией? Типы энзимопатологий.
48. На чем основана энзимодиагностика? Характеристика индикаторных или органоспецифических ферментов.
49. В чем заключается сущность действия лекарственных веществ?
50. Ферменты как мишени действия лекарственных веществ.
51. Ферменты как химические реагенты.
52. Методы обнаружения ферментов в биологических средах.
53. В каких единицах выражается активность ферментов?
54. Регуляция активности биохимических процессов в клетке.
55. Как ингибируется активность ферментов? Обратимое и необратимое ингибирование.
56. Виды обратимого ингибирования. Охарактеризовать каждый из них.
57. Охарактеризуйте необратимое ингибирование ферментов.
58. Антиметаболиты и конкурентное ингибирование.
59. Механизм действия активаторов ферментов.
60. Что такое проферменты и биологический смысл их образования.
61. Охарактеризовать процесс диссоциации и ассоциации ферментативных молекул.
62. Пути влияния гормонов на активность ферментов.
63. Типы энзимопатологий.
64. Энзимодиагностика, органоспецифические или индикаторные ферменты, их характеристика.
65. Энзимотерапия, ферменты-мишени действия лекарственных веществ.
66. Единицы выражения активности ферментов, удельная активность ферментов.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	56-60
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых	51-55

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	46-50
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	41-45
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	36-40
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	31-35
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-30
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Результирующая оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов.

Примеры тестов для промежуточного контроля:

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

Какой метод можно применить для фракционирования белков:

Кристаллизацию

Осаждение кислотами и щелочами

Электрофорез

+ Высаливание

О чем позволяет судить биуретовая реакция:

+ О наличии белков в биологической жидкости

О первичной структуре белка

О наличии аминокислот в белке

О функциях белков

Секвенированием называется:

Определение массы белка

Определение заряда белка

+Определение последовательности аминокислот в полипептидной цепи

Определение функции белка

Метод разделения белков ионообменной хроматографией основан на таких свойствах белков как:

Различия по величине заряда

Различия по молекулярной массе

+По величине заряда и по молекулярной массе

Другие различия

Метод разделения белков гель - фильтрацией основан на таких свойствах белков как:

Различия по величине заряда

+Различия по молекулярной массе

Различия по величине заряда и по молекулярной массе

Другие различия

Метод разделения белков электрофорезом в полиакриламидном геле основан на таких свойствах белков как:

+Различия по величине заряда

+Различия по молекулярной массе

+Различия по величине заряда и по молекулярной массе

Другие различия

В каком из перечисленных процессов применяется диализ?

+Очистка белков от низкомолекулярных соединений

Фракционирование высокомолекулярных белков по различию молекулярной массы

Разделение белков по суммарному заряду

Определение молекулярной массы

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

Какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде белков?

Водородная

Сложноэфирная

+Пептидная

Гидрофобная

Под первичной структурой белка понимают:

+Последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи, детерминированную генетически

Количество и состав аминокислот, образующих полипептидную цепь

Содержание заряженных аминокислотных остатков в полипептидной цепи

Укладку полипептидной цепи в пространстве, детерминированную генетически

Водородными связями стабилизируются следующие уровни структурной организации белковой молекулы:

Первичная и вторичная

Третичная и четвертичная

+ Вторичная, третичная и четвертичная

Первичная, вторичная и третичная

Под денатурацией белка понимают:

+Нарушение растворимости белка

+Нарушение подвижности белка при электрофорезе

+Нарушение гидратной оболочки белка

+Нарушение структуры и функции белка

Пространственная структура белка, образованная водородными связями между атомами пептидного остова это:

Первичная структура

+ Вторичная структура

Третичная структура

Четвертичная структура

21. Пространственная структура белка, образованная за счет взаимодействия между радикалами аминокислот это:

Первичная структура

Вторичная структура

+Третичная структура

Четвертичная структура

Белки денатурируют в клетке в результате:

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

+Разрыва слабых связей, поддерживающих конформацию белка

Действия протеолитических ферментов

Синтеза белков теплового шока

Снижения концентрации лигандов

24. Участвуют в формировании третичной структуры белковой молекулы:

Неполярные радикалы аминокислот

Полярные анионные радикалы аминокислот

+ Оба вида радикалов аминокислот

Ни один вид радикалов аминокислот

Конформация белка это:

Число полипептидных цепей в олигомерном белке

+Количество α -спиралей и β -складчатых структур в полипептидной цепи

Пространственное расположение атомов в белковой молекуле

Аминокислотная последовательность в полипептидной цепи

Выберите наиболее правильное определение третичной структуры белка:

Пространственная структура белка, стабилизированная водородными связями, образующимися между атомами пептидного остова

+Конформация полипептидной цепи, обусловленная взаимодействием радикалов аминокислот

Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи

Способ укладки протомеров в олигомерном белке

Выберите наиболее полное и правильное определение четвертичной структуры белка:

Способ укладки полипептидной цепи в пространстве

Пространственное расположение полипептидных цепей в виде фибриллярных структур

+Количество протомеров, их расположение относительно друг друга и характер связей между ними в олигомерном белке

Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи

Из приведенных аминокислот выберите те, радикалы которых могут участвовать в образовании водородных связей:

Пролин

+Валин

+Серин

+ Фенилаланин

Из приведенных аминокислот выберите те, радикалы которых могут участвовать в образовании ионных связей:

+Лизин

Валин
Серин
Фенилаланин

Из приведенных аминокислот выберите те, радикалы которых могут участвовать в образовании дисульфидных связей:

Лизин
Валин
Серин
+Цистеин

Образование доменов в молекуле белка происходит на уровне:

Первичной структуры
Вторичной структуры
+Третичной структуры
Четвертичной структуры

Коллаген является:

Глобулярным белком
+Фибриллярным белком
Транспортным белком
Белком-ферментом

31. В составе коллагена чаще всего встречается аминокислота:

Пролин
Аланин
+Глицин
Лизин

Домен – это:

Часть протомера, участвующая в функции связывания.
Мономер четвертичного белка.
+Часть протомера, выполняющая сходные функции в разных белках.
Небелковая часть сложного белка.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине «Биохимия с основами биотехнологии»

1. Общая характеристика белков.
2. Физико-химические свойства белков.
3. Электрические свойства белков.
4. Растворимость, осаждение и фракционирование белков.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

5. Методы выделения и очистки белков.
6. Анализ аминокислотного состава белков. Определение С- и N- концевых аминокислот.
7. Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение, физико-химические свойства.
8. Моноаминомонокарбоновые кислоты, входящие в состав белков.
9. Моноаминодикарбоновые и диаминомонокарбоновые кислоты, входящие в состав белков.
10. Циклические аминокислоты, входящие в состав белков.
11. Типы связей аминокислот в молекуле белка.
12. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка.
13. Классификация белков. Характеристика простых белков.
14. Классификация белков. Характеристика сложных белков.
15. Химические методы синтеза белков (инсулин).
16. Нуклеопротейды: состав, строение, роль.
17. Хромопротейды: строение, свойства, функции.
18. Гемоглобин: структура, свойства, функции.
19. Гликопротейды: структура, свойства, функции.
20. Ферменты - простые и сложные белки. Общая характеристика ферментов.
21. Липопротейды: структура, свойства, функции.
22. Классификация и номенклатура ферментов.
23. Коферменты и кофакторы. Разнообразие химической природы коферментов.
24. Глутатион и липоевая кислота в роли коферментов.
25. Убихиноны в роли коферментов.
26. Водорастворимые витамины в роли коферментов.
27. Нуклеотиды в роли коферментов.
28. Металлы в роли коферментов и кофакторов.
29. Специфичность действия ферментов, виды специфичности.
30. Элементы кинетики ферментативных реакций. Определение K_m .
31. Механизм действия ферментов.
32. Понятие активного и аллостерического центра ферментов.
33. Активаторы и ингибиторы ферментов.
34. Методы определения ферментативной активности. Единицы активности ферментов.
35. Регулирование ферментативной активности метаболитами.
36. Дегидрогеназы и их роль в обмене веществ (написать структуры НАД, НАДФ, ФМН, ФАД и их восстановленные формы).
37. Роль АТФ в процессах жизнедеятельности.
38. Цитохромы: структура, свойства, роль в процессах биологического окисления
39. Коэнзим А, Ацетил-КоА, их роль в обмене веществ.
40. Митохондрии: физиологическая роль, биохимические процессы, протекающие в них.
41. Гормоны; общая характеристика, роль в обмене веществ.
42. Переваривание и всасывание жира в желудочно-кишечном тракте.
43. Процессы расщепления белка в желудочно-кишечном тракте.
44. Роль углеводов в питании. Процессы переваривания углеводов в желудочно-кишечном тракте.
45. Липиды, классификация и характеристика.
46. Фосфолипиды: структура, локализация в клетке, роль.
47. Гликолиз (цепь химических реакций, их характеристика, энергетическая ценность гликолиза)
48. Пентозный цикл (цепи химических реакций, связь с гликолизом).
49. Цикл Кребса (цикл химических реакций, значение цикла).

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

50. Энергетический баланс анаэробного и аэробного окисления углеводов.
51. Процессы биологического окисления (цепь переноса электронов, энергетический смысл транспорта электронов, структуры НАД и ФАД, указать изменения, происходящие в структурах коферментов при окислении и восстановлении).
52. Окислительное фосфорилирование.
53. β -Окисление жирных кислот (цепь химических реакций, образование активного ацетата и его судьба, энергетическое значение β -окисления).
54. Гликогенолиз (отличие от гликолиза, цепь химических реакций, энергетическая ценность).
55. Связь углеводного обмена с жировым.
56. Связь белкового обмена с углеводным и жировым.
57. Биосинтез жирных кислот (цепь химических реакций, роль НАДФ.Н₂).
58. Гликонеогенез (исходные вещества, роль пирувата).
59. Биосинтез гликогена.
60. Основные этапы биосинтеза белка.
61. Источники образования аммиака в живом организме и пути его удаления.
62. Декарбоксилирование аминокислот (значение, примеры, конечные продукты).
63. Дезаминирование аминокислот (типы дезаминирования, значение, конечные продукты).
64. Переаминирование аминокислот (значение, продукты реакций).
65. Синтез мочевины в организме.
66. Энергетическая ценность окисления жира (на примере триолеата).
67. Биосинтез фосфолипидов.
68. Взаимосвязь обмена белков, жиров, углеводов.
69. Окислительное декарбоксилирование пирувата.
70. Окисление глицерина.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

7. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
8. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
9. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
10. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
11. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.
12. Румянцев Е. В., Антина Е. В., Чистяков Ю. В. Химические основы жизни. М. Химия. 2007.
13. Комов В. П., Шведова В. Н. Биохимия. М., Дрофа. 2008. – 640 с.
14. Гидранович В. И., Гидранович А. В. Биохимия. Учебное пособие. Минск: ТетраСистемс, 2010.- 20 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн (biblioclub.ru) доступна с любого компьютера после регистрации читателя с компьютера подключенного к сети СОГУ.
2. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU (www.elibrary.ru) доступна с любого компьютера после регистрации читателя с компьютера подключенного к сети СОГУ.
3. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ (dvs.rsl.ru) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
4. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View (eastview.com) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
5. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
6. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
7. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: (springerlink.com)
8. ЭБС Юрайт (<https://biblio-online.ru>) Вэлектронной библиотеке представлены книги по всем отраслям науки.

Реестр лицензированного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)
	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016г
	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016г
	Office Standard 2010	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016г
	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Security	№17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019г
	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019г) с ЗАО «Анти-Плагат»
	Офисная система Libre Office	Лицензия GNU/GPL свободное программное обеспечение (бессрочно)
	планы	№5581, от 09.01.2019г. (09.01.2019г. до 08.01.2020г.) ООО ЛММИС

Рекомендуемые интернет-адреса по дисциплине «Химические основы биологических процессов»:

1. <http://www.biochemweb.org/>
2. <http://www.1lec.com/Biochemistry/>
3. <http://www.bioch.ox.ac.uk/>
4. <http://www.inbi.ras.ru/pbm/pbm.html>
5. <http://biokhimija.ru/>
6. <http://www.biology.arizona.edu/biochemistry/biochemistry.html>

г) методические указания, разработанные составителями Рабочей программы.

ТЕМА № 1: «Введение. Предмет биохимии, история становления и развития науки». (2 часа.)

ЦЕЛИ:

1. Дать представление о предмете.
2. Рассмотреть историю становления и развития биохимии.

ПЛАН:

1. Биохимия как наука о веществах, входящих в состав живой материи, их качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в жизненных процессах.
2. Роль и место биохимии в ряду биологических и химических наук.
3. Значение биохимии в решении практических вопросов генной инженерии, медицины, микробиологического синтеза; перспективы развития науки.

Литература

а) основная литература:

1. Антипина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антипина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей

школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>

3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.
6. Румянцев Е. В., Антипа Е. В., Чистяков Ю. В. Химические основы жизни. М. Химия. 2007.
7. Комов В. П., Шведова В. Н. Биохимия. М., Дрофа. 2008. – 640 с.
8. Гидранович В. И., Гидранович А. В. Биохимия. Учебное пособие. Минск: ТетраСистемс, 2010.- 20 с.

ТЕМА № 2: «Живая клетка, строение и функции. Теория организационных форм воды в клетке». (2 часа. Презентации на основе современных мультимедийных средств.)

ЦЕЛИ:

1. Изучить клетку, строение и функции.
2. Рассмотреть теорию организационных форм воды в клетке..

ПЛАН:

1. Биохимическое единство всех форм жизни на Земле.
2. Основные принципы молекулярной логики живых клеток.
3. Коллоидная система как модель протоплазмы в клетке.
4. Теория многослойной организации поляризованной воды в клетке.
5. Исследования клеточной воды методом ЯМР.
6. Магнитно-резонансная томография (МРТ).
7. Клеточный катион калия.
8. Органические макромолекулы живых клеток и их строительные блоки.
9. Биологические часы.
10. Биохимические колебательные процессы и внутриклеточные часы.

Литература

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

6. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
7. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
8. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
9. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
10. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 3: «Общая характеристика белков и аминокислот. Белки: понятие, строение, классификация, свойства, гидратация, денатурация, пенообразование, гидролиз, горение, цветные реакции. Пищевая ценность белков». (2 часа. Реферат)

ЦЕЛИ:

1. Дать характеристику белкам и аминокислотам.
2. Рассмотреть физические и химические свойства белков и аминокислот.

ПЛАН:

1. Отличительные особенности белков, значение в построении живой материи и участие в процессах жизнедеятельности.
2. Классификация белков по степени сложности (протеины, протеиды), выполняемым биологическим функциям, форме молекул и физическим свойствам.
3. Методы выделения белков из биологических объектов, определение молекулярной массы, оценка чистоты препарата.
4. Аминокислотный состав и последовательность.

5. Химические свойства белков и аминокислот.

Литература

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002.
3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004.
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 4: «Уровни структурной организации белковой молекулы. Аминокислоты и пептиды. Аминокислоты: понятие, получение, свойства, изомерия и номенклатура». (2 часа. Реферат.. Презентации на основе современных мультимедийных средств)

ЦЕЛИ:

1. Рассмотреть уровни структурной организации белковой молекулы.
2. Рассмотреть получение, свойства аминокислот.

ПЛАН:

1. Биологическая активность белка.
2. Четыре уровня структурной организации белковой молекулы.
3. Вторичная структура белковой молекулы.
4. Три типа структуры природных полипептидных цепей: спираль, складчатый лист, статистический клубок.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

5. Фибриллярные и глобулярные белки.
6. Стабилизация третичной структуры белковой молекулы.
7. Четвертичная структура и кооперативность.
8. Химический синтез белков. Белковые гормоны -инсулин, вазопрессин.
9. Антитела и интерфероны - природные защитные белки.
10. Распространение и структура аминокислот.
11. Ионные свойства аминокислот и пептидов, функции в процессах промежуточного обмена веществ.
12. Природные пептиды небелковой природы (карнозин, ансерин, глутатион)
13. Пептидные гормоны (окситоцин, вазопрессин, ангиотензин, соматостатин).
14. Пептиды - нейромедиаторы, антибиотики.
15. Химический синтез пептидов в лаборатории.
16. Микроэлементные комплексы аминокислот в ветеринарии.
17. Органический йод.

Литература

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 5: «Нуклеиновые кислоты: структурные уровни». (2 часа. Презентации на основе современных мультимедийных средств. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Рассмотреть структурные уровни, физико-химические свойства, классификация нуклеиновых кислот.

ПЛАН:

1. Классификация нуклеиновых кислот
2. Физические свойства нуклеиновых кислот.
3. Химические свойства нуклеиновых кислот.

Литература

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 6: «Общие свойства ферментов. Классификация и номенклатура ферментов: оксидоредуктазы, гидролитические ферменты, протеолитические ферменты. Имобилизованные ферменты». (2 часа. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Рассмотреть состав, строение, физико-химические свойства, механизм действия ферментов как биологических катализаторов.

ПЛАН:

1. Отличие ферментов от биологических катализаторов.
2. Специфичность действия: субстратная (абсолютная и групповая), стереоспецифичность
3. Лабильность ферментов.
4. Классификация и номенклатура ферментов.
5. Кофакторы и коферменты.
6. Механизм действия ферментов. Этапы ферментативного катализа.
7. Кинетика ферментативных реакций: зависимость скорости ферментативной реакции от:
 - а) количества фермента;
 - б) температуры среды;
 - в) рН среды;
 - г) количества субстрата
8. Ингибирование ферментативной активности обратимое (конкурентное и неконкурентное) и необратимое
9. Аллостерическая регуляция действия ферментов.

Литература

а) основная литература:

1. Антипина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антипина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 7: «Витамины как коферменты. Физиологическое значение водорастворимых витаминов. Физиологическое значение жирорастворимых витаминов». (2 часа. Презентации на основе современных мультимедийных средств. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Рассмотреть классификацию витаминов и выявить их роль в ферментативном катализе.

ПЛАН:

1. Водорастворимые витамины В₁, В₂, РР, В₆, В₁₂, их строение и роль в ферментативном катализе.
2. Жирорастворимые витамины А, Д, К, Е, строение их молекул и их биологическое значение.

Литература

а) основная литература:

1. Антипина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антипина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002

3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 8: «Биоэнергетика». (2 часа. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Сформировать представление об энергетическом обмене.

ПЛАН:

1. Высокоэнергетические фосфаты. Цикл АТФ-АДФ
2. Ферменты и коферменты, участвующие в окислительно-восстановительных реакциях.
3. Организация дыхательной цепи в митохондриях.
4. Окислительное фосфорилирование АДФ. Механизм сопряжения окисления и фосфорилирования.
5. Транспорт АТФ и АДФ через мембраны митохондрий.
6. Заключительный этап катаболизма – основной источник доноров водорода для ЦПЭ.
7. Окислительное декарбоксилирование пирувата.
8. Цикл лимонной кислоты.

Литература

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002

3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 9: «Обмен веществ. Углеводы и их обмен. Углеводы, их классификация и значение. Моносахариды. Гексозы. Глюкоза. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза. Пищевая ценность углеводов». (2 часа. Презентации на основе современных мультимедийных средств)

ЦЕЛИ:

1. Сформировать представление об обмене углеводов, переваривании, всасывании глюкозы в клетки, метаболизме глюкозы в клетке.

ПЛАН:

1. Переваривание углеводов в ротовой полости, кишечнике и всасывание моноз в кровь.
2. Метаболизм глюкозы в клетке.
3. Метаболизм гликогена: гликогеногенез, гликогенолиз. Биологическое значение обмена гликогена в печени и мышцах.
4. Регуляция метаболизма гликогена.
5. Катаболизм глюкозы: анаэробный гликолиз. Этапы аэробного гликолиза. Регуляция катаболизма глюкозы.

Литература

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Шукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 10: «Липиды и их обмен. Строение и состав липидов. Обмен липидов: переваривание и всасывание пищевых липидов, транспорт жиров из кишечника. Пищевая ценность масел и жиров». (2 часа. Реферат. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Рассмотреть классификацию, состав, строение липидов и их биологическое значение.

ПЛАН:

1. Структура, классификация и свойства основных липидов организма человека.
2. Переваривание и всасывание пищевых липидов.
3. Транспорт жиров из кишечника.
4. Пищевая ценность масел и жиров.

Литература

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 11: «Обмен белков, цикл мочевины, метаболизм нуклеотидов». (2 часа.
Презентации на основе современных мультимедийных средств. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Проанализировать обмен белков.
2. Рассмотреть метаболизм нуклеотидов.

ПЛАН:

1. Биологическая ценность белков.
2. Переваривание белков в желудке и кишечнике.
3. Транспорт АМК в клетки.
4. Катаболизм АМК: трансаминирование; разновидности дезаминирования.

Литература

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004

5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 12: «Обмен аммиака: источники аммиака в клетках, пути утилизации аммиака. Орнитиновый цикл». (2 часа. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Проанализировать обмен аммиака.
2. Рассмотреть пути утилизации аммиака.

ПЛАН:

1. Источники аммиака в клетке.
2. Связывание аммиака
3. Орнитиновый цикл.
4. Биосинтез заменимых АМК
5. Обмен отдельных АМК

Литература

а) основная литература:

1. Антипина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антипина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 13: «Обмен нуклеотидов: переваривание нуклеиновых кислот пищи в желудочно-кишечном тракте. Синтез пуриновых нуклеотидов, синтез пиримидиновых нуклеотидов». (2 часа. Реферат. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Познакомиться с обменом нуклеотидов: перевариванием в ЖКТ, синтезом пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов

ПЛАН:

1. Переваривание нуклеиновых кислот пищи в ЖКТ.
2. Синтез пуриновых нуклеотидов de novo.
3. Катаболизм пуриновых нуклеотидов.
4. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов.
5. Катаболизм пиримидиновых нуклеотидов.

Литература

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

6. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
7. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
8. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
9. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
10. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 14: «Гормоны: классификация. Стероидные гормоны, механизм передачи сигнала. Гормональная регуляция обмена веществ стероидными гормонами. Пептидные гормоны, механизм передачи сигнала. Гормональная регуляция обмена веществ пептидными гормонами». (2 часа. Презентации на основе современных мультимедийных средств. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Рассмотреть стероидные и пептидные гормоны, механизм передачи сигнала.
2. Ознакомить студентов с гормональной регуляцией обмена веществ стероидными и пептидными гормонами.

ПЛАН:

1. Химическая классификация гормонов.
2. Стероидные гормоны, механизм передачи сигнала в клетку.
3. Регуляция водно-солевого обмена.
4. Пептидные гормоны, механизм передачи сигнала в клетку.
5. Регуляция обмена основных энергоносителей.
6. Регуляция обмена ионов кальция и фосфатов.
7. Регуляция репродуктивной функции организма.

Литература

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.

4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 15: «Биохимия крови. Эритроциты, их строение. Метаболизм эритроцитов. Белки плазмы крови. Метаболизм гема и обмен железа». (2 часа. Презентации на основе современных мультимедийных средств. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Рассмотреть метаболизм эритроцитов и свертывающую систему крови, белки плазмы крови; метаболизм гема и обмен железа

ПЛАН:

1. Метаболизм эритроцитов.
2. Свертывающая система крови. Образование фибринового тромба.
3. Противосвертывающая система крови.
4. Белки плазмы крови.
5. Строение и биосинтез гема. Нарушения биосинтеза гема: порфирии
6. Обмен железа
7. Катаболизм гемоглобина

Литература

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002

3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 16: «Обмен веществ и энергии - единая система процессов». (2 часа. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

2. Рассмотреть обмен веществ и энергии.

ПЛАН:

1. Обмен веществ и энергии - единая система процессов

Литература

а) основная литература:

1. Антина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

ТЕМА № 17: «Питание и пищеварение. Строение и функции пищеварительной системы. Основные пищеварительные процессы. Схемы процессов переваривания макронутриентов». (2 часа. Реферат. Семинар в диалоговом режиме)

ЦЕЛИ:

1. Рассмотреть строение и функции пищеварительной системы.
2. Рассмотреть основные пищеварительные процессы
3. Рассмотреть схемы процессов переваривания макронутриентов

ПЛАН:

1. Строение и функции пищеварительной системы.
2. Основные пищеварительные процессы.
3. Схемы процессов переваривания макронутриентов.

Литература

а) основная литература:

1. Антипина Е.В., Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Антипина Е.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. - 303 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Коваленко Л.В., Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Коваленко Л. В. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 232 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2625-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326259.html>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433688>
4. Биохимия, под ред. Е.С.Северина. Гриф УМО, 2015.
5. Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, учебное пособие, под ред. А.Е.Губаревой, 2016.

б) дополнительная литература

1. Тебиев А.К. Биологическая химия в вопросах и ответах, учебно-методическое пособие, 2010.
2. Под ред. Е.С.Северина и А.Я.Николаева Биохимия (краткий курс с упражнениями и задачами). М. 2002
3. Николаев А. Я. Биологическая химия: учебное пособие для студентов медицинских вузов, - М., 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. 2004
5. Филиппович Ю. Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека М.: «ВЛАДОС». 2005. 404 с.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория для проведения занятий оснащена стандартным комплектом специальной химической посуды, набором необходимых химических реактивов, и следующим оборудованием: Проекционное мультимедийное оборудование (Мультимедийный проектор BenQ MX816ST, с потолочным креплением и наб. кабелей – 1 шт.

Кабинет, оснащенный интерактивной доской, компьютером Core 2 duo E4400/1Gb RAM/160Gb HDD, монитором Benq TFT 17"FP71G+/клавиат – 1 шт.

Калориметр КЛ-5 – 1 шт.

Центрифуга ARMED-80-2S– 1 шт.

Центрифуга ОС 6МУХЛ-4 – 1шт.

Мешалка магнитная IKA RCT basic safety control IKAMAG с датчиком температуры РТ – 1шт.

Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Standard

Весы лабораторные прецизионные ET-300П с проверкой

11. Лист обновления/актуализации

(Если программа была обновлена, то следует добавить следующее (выбрать нужный вариант))

Программа обновлена.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры _____
наименование кафедры
от « ____ » _____ 20 ____ г., протокол № _____.

Программа одобрена на заседании совета _____
факультета от « ____ » _____ 20 ____ г., протокол № _____.

или

Программа **актуализирована.**

Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры _____

Протокол заседания кафедры от « ____ » _____ 20 ____ г. № _____.