

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: КУЗНЕЦОВ АЛЕКСАНДР ИГОРЕВИЧ
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 27.03.2026 10:15:06
Уникальный программный ключ:
0ec0d544ced914f6d2e031d381fc0ed0880d90a0



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе
единых подходов к структуре и содержанию программ
высшего педагогического образования («Ядро высшего
педагогического образования»)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ПММ	Биохимия

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Биология. Экология
Год начала реализации ОПОП	
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат педагогических наук, доцент		Лисун Наталья Михайловна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра географии, биологии и химии	Малаев Александр Владимирович	3	23.11.2025г.	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	13
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	25
7. Перечень образовательных технологий	27
8. Описание материально-технической базы	28

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Биохимия» относится к модулю обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является обязательной к изучению.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

1.3 Изучение дисциплины «Биохимия» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Биоорганическая химия», «Функциональная морфология клеток».

1.4 Дисциплина «Биохимия» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Биотехнология», «Молекулярная биология».

1.5 Цель изучения дисциплины:

Сформировать у студентов знание основных понятий и закономерностей биологической химии, основные экспериментальные умения и навыки, необходимые для качественного и количественного анализа биологических систем, способствовать формированию химического и биологического мышления.

1.6 Задачи дисциплины:

1) подготовка обучающихся к реализации трудовых функций, определенных профстандартом; 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального, общего, основного общего, среднего общего образования).

2) научить студентов понимать основные закономерности биохимии;

3) привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторных исследований по биохимии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;

4) привить студентам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПК-1 способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
	ПК.1.1 знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
	ПК.1.2 умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
	ПК.1.3 демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК.1.1 знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	З.1 – теоретические основы фундаментальных и прикладных разделов химии; У.1 – применять теоретические знания, В.1 – навыком безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств

2	ПК.1.2 умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	3.2 – требования ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия». У.2 – осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; В.2 – навыком разрабатывать различные формы учебных занятий по химии. в соответствии с ФГОС ОО
3	ПК.1.3 демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	В.3 – умением использовать в профессиональной деятельности различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные. 3.3 - различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные. У.3 - применять различные методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Итого часов
	Л	ЛЗ		СРС	
			в т.ч. в форме практической подготовки		
Итого по дисциплине	18	28	4	62	108
Первый период контроля					
<i>Обмен веществ и энергии организма</i>	<i>18</i>	<i>28</i>	<i>4</i>	<i>62</i>	<i>108</i>
Биологическое окисление	4	4	2	12	20
Обмен углеводов	4	6	2	12	22
Обмен липидов	4	6		12	22
Обмен белков и нуклеиновых кислот	4	6		12	22
Гормоны. Взаимосвязь обменов	2	6		14	22
Итого по видам учебной работы	18	28		62	108
Форма промежуточной аттестации					
Дифференцированный зачет					
Итого за Первый период контроля					108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Обмен веществ и энергии организма	18
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
<p>1.1. Биологическое окисление</p> <p>Лекция 1. Биологическое окисление. Митохондриальное окисление (2 ч)</p> <p>1. Определение понятия «биологическое окисление». Характеристика важнейших оксидоредуктаз первого типа: медьсодержащих оксидаз (аскорбатоксидаза, цитрохромоксидаза); флавопротеидов (оксидаза L-аминокислот, липопдегидрогеназа, глико-латоксидаза); НАД- и НАДФ-протеидов; железосодержащих переносчиков электронов (негеминовой природы – ферродоксины; геминовой природы – цитохромы). Ансамбли оксидоредуктаз.</p> <p>2. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты при посредстве мультиэнзимного комплекса. Цикл трикарбоновых и дикарбоновых кислот.</p> <p>3. Сопряжение биологического окисления с фосфорилированием. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата и на уровне электротранспортной цепи. Механизм окислительного фосфорилирования на том и другом уровне. Дыхательная цепь ферментов, осуществляющих сопряжение окисления с фосфорилированием. (Гипотезы сопряжения окисления с фосфорилированным АДФ: химическая, конформационная и хемиосмотическая.)</p> <p>4. Локализация окислительного фосфорилирования в клетке. Митохондрии, их структура и функции; строение митохондриальной мембраны; структура элементарных частиц. Регуляция окислительного фосфорилирования в митохондриях. Разобщение окисления и фосфорилирования.</p> <p>Лекция 2. Биологическое окисление. Микросомальное окисление. Пероксидное окисление липидов. (2 ч)</p> <p>1. Свободное окисление; переключение с окисления, сопряженного с фосфорилированием, на свободное окисление.</p> <p>2. Пероксисомы и их функции.</p> <p>3. Современные представления о механизмах биологического окисления. Два типа оксидоредуктаз в клетке: а) обеспечивающих дегидрирование субстратов и передачу атомов водорода и электронов на кислород и другие акцепторы; б) катализирующих реакции непосредственного включения в субстрат кислорода (оксигеназы и гидроксилазы).</p> <p>4. Короткие пути окисления.</p> <p>5. Антиоксидантная система клетки. Активные формы кислорода.</p> <p>6. Микросомальное окисление. Роль цитохрома P450.</p> <p>7. Пероксидное окисление липидов.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5</p>	4
<p>1.2. Обмен углеводов</p> <p>Лекция 3. Обмен углеводов. Гликолиз. Глюконеогенез. Распад и синтез гликогена. (2 ч)</p> <p>1. Обмен глюкозо-6-фосфата (дихотомический путь). Гликолиз</p> <p>2. Обмен пировиноградной кислоты. Глюконеогенез</p> <p>3. Химизм спиртового брожения.</p> <p>4. Гликолиз и гликогенолиз.</p> <p>5. Особая роль нуклеозиддифосфатсахаров в гликозилтрансферазных реакциях, обеспечение специфического биосинтеза олиго- и полисахаридов при их посредстве.</p> <p>6. Синтез разветвленных молекул полисахаридов (глюкан-ветвящая гликозилтрансфераза и механизм ее действия).</p>	4

<p>Лекция 4. Обмен углеводов. Апотомический путь (2 ч)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль никотинамидадениндинуклеотидфосфата восстановленного (НАДФ-Н₂). 2. Рибулозо-1,5-дифосфат как акцептор углекислоты и источник 3-фосфоглицериновой кислоты. Пентозофосфатный путь распада углеводов. 3. Схема превращения 3-фосфо-глицериновой кислоты во фруктозо-6-фосфат. 4. Особенности биосинтеза простых углеводов у гетеротрофов. Проблема асимметрического синтеза в живой природе, ее методологическое значение. 5. Трансгликозилирование и его роль в биосинтезе олиго- и полисахаридов. 6. Сопряжение образования гликозидных связей в молекулах олиго- и полисахаридов с распадом связей в донорах гликозильных остатков. <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>	4
<p>1.3. Обмен липидов</p> <p>Лекция 5. Обмен липидов. Окисление ВЖК, глицерина. (2 ч)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обмен жиров. Гидролиз их при участии липазы и алиэстеразы. 2. Обмен глицерина. Механизмы α и β-окисления высших жирных кислот, их локализация в клетке и соотношение в жи-вотном и растительном царстве. 3. Обмен ацетил-КоА. <p>Лекция 6. Обмен липидов. Биосинтез липидов. (2 ч)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механизм биосинтеза высших жирных кислот; малонил-КоА как акцептор ацильных остатков. 2. Строение и механизм действия синтетазы высших жирных кислот (работы Ф. Линена). Локализация биосинтеза высших жирных кислот в клетке. 3. Механизм биосинтеза триглицеридов, роль ацилтрансфераз (моно- и диглицеридтрансацилаз) в этом процессе. 4. Фосфатидные кислоты – промежуточные продукты в биосинтезе триглицеридов. <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>	4
<p>1.4. Обмен белков и нуклеиновых кислот</p> <p>Лекция 7. Обмен нуклеиновых кислот (2 ч)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пути распада нуклеиновых кислот до свободных нуклеотидов. Обмен нуклеозидфосфатов. Пути их деструкции. Конечные продукты распада пуриновых и пирими-диновых оснований. 2. Образование пиримидинового цикла из NH₃, CO₂ и аспараги-новой кислоты в присутствии АТФ при участии соответств-ующих ферментов. Глутамин, глицин, формиат, CO₂ и аспарагиновая кислота как исходные вещества для биосинтеза пуриновых нуклеотидов. 3. Регуляция соотношения нуклео-зид- и дезоксинуклеозидтрифос-фатов в клетке. Биосинтез циклической АМФ из АТФ при посредстве аденилатциклазы. <p>Лекция 8. Обмен белков (2 часа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пути распада белков. 2. Гидролиз белков. Метаболизм аминокислот. Преобразование аминокислот по аминогруппе, карбоксильной группе и радикалу: механизмы соответствующих реак-ций и характеристика ферментов в них участвующих. 3. Обмен аминокислот как источник возникновения биологически актив-ных соединений (биогенных ами-нов, коферментов, ростовых ве-ществ, витаминов, гормонов и т.п) 4. Конечные продукты распада аминокислот. Пути связывания аммиака в организме. Механизм биосинтеза мочевины (орнити-новый цикл). Роль аспарагина и глутамина в связывании аммиака. <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>	4
<p>1.5. Гормоны. Взаимосвязь обменов</p> <p>Лекция 9. Гормоны. Классификация гормонов. Механизм действия гормонов. Взаимосвязь обменных процессов . . (2 ч)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История развития учения о гормонах. 2. Определение понятия «гормоны». Причины обособления гормонов в процессе эволюции живой материи. 3. Номенклатура и классификация гормонов. 	2

<p>4. Мембранный тип действия гормонов. Мембранно–внутриклеточный механизм регуляции обмена веществ.</p> <p>5. Работа аденилат- и гуанилат-циклязных систем. Участие ионов кальция в регуляции активности ферментов.</p> <p>6. Цитозольный механизм действия гормонов.</p> <p>7. Общие положения о взаимосвязи обмена веществ в организме. Обмен веществ как единое целое.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>	2
--	---

3.2 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Обмен веществ и энергии организма	28
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
<p>1.1. Биологическое окисление (занятие проводится в форме практической подготовки) Лабораторное занятие 1. Биологическое окисление. Биоэнергетика. (4 часа)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История развития учения о биологическом окислении. 2. Классификация процессов биологического окисления и их локализация в клетке. 3. Основные положения современной теории биологического окисления. 4. Унификация субстратов и энергии окисления. Суть каждого этапа. 5. Цикл лимонной кислоты: химизм и биологическая роль. 6. Устройство и биологическое значение дыхательной цепи. 7. Механизм действия дегидрогеназ основного пути биологического окисления. 8. Сопряжение окисления и фосфорилирования. Коэффициент фосфорилирования. 9. Выполнение лабораторных работ: <ul style="list-style-type: none"> – количественное определение макроэргических соединений мышц; – обнаружение активности тирозина; – обнаружение дегидрогеназ лимонно–кислого цикла. 10. Проверка и обсуждение результатов лабораторных работ. 11. Написание контрольной работы № 1. <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>	4
<p>1.2. Обмен углеводов (занятие проводится в форме практической подготовки) Лабораторное занятие 2 Обмен углеводов (6 ч)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Переваривание углеводов: <ul style="list-style-type: none"> – характеристика ферментов желудочно-кишечного тракта, принимающих участие в расщеплении углеводов; – судьба конечных продуктов гидролиза экзогенных сахаров; – всасывание глюкозы и пути ее использования в организме. 2. Синтез гликогена (гликогенез). 3. Пути распада гликогена: <ul style="list-style-type: none"> – амилолитический (гидролиз), характеристика ферментов, катализирующих данный процесс; – фосфоролитический (фосфоролиз), характеристика ферментов, катализирующих данный процесс. 4. Окисление глюкозы: <ul style="list-style-type: none"> – дихотомический путь распада глюкозы в аэробных и анаэробных условиях (сходство и отличие), биологическая роль процессов; – апотомический путь распада глюкозы, биологическая роль данного процесса. 5. Глюконеогенез как запасной путь биосинтеза глюкозы и гликогена в организме. 6. Выполнение лабораторной работы: <ul style="list-style-type: none"> – количественное определение сахара в крови; – определение глюкозы в биологических жидкостях орто-толуидиновым методом. 7. Написание контрольной работы № 2 <p>Учебно-методическая литература: 2, 3, 4, 5, 6</p>	6
<p>1.3. Обмен липидов Лабораторное занятие 3 Обмен липидов (6 ч)</p>	6

<p>1. Переваривание жиров: – условия, необходимые для расщепления экзогенных жиров; – парные желчные кислоты, их роль в переваривании жиров; – продукты гидролиза жира в пищеварительном тракте и механизм их всасывания в кишечнике.</p> <p>2. Тканевый липолиз: – ферменты, участвующие в расщеплении эндогенных жиров; – судьба конечных продуктов распада тканевых жиров.</p> <p>3. Окисление глицерина в тканях.</p> <p>4. β - окисление предельных и ненасыщенных высших жирных кислот с нечетным и четным количеством атомов углерода в молекуле. Сходство и отличие этих процессов.</p> <p>5. Биосинтез глицерина из белков и углеводов.</p> <p>6. Биосинтез высших жирных кислот.</p> <p>7. Биосинтез нейтральных жиров и фосфатидов. Сходство и отличие этих процессов.</p> <p>8. Выполнение лабораторной работы: – определение конъюгированного и общего билирубина в крови по методу Эндрассика-Гроффа; – реакция с нитропруссидом (проба Легаля); – реакция с раствором йода в йодистом калии (проба Либена).</p> <p>9. Проверка и обсуждение результатов лабораторных работ.</p> <p>10. Написание контрольной работы № 3</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>	6
<p>1.4. Обмен белков и нуклеиновых кислот Лабораторное занятие 4 Нуклеиновые кислоты и их обмен. Обмен белков (6 час)</p> <p>1. Определение нуклеопротеинов. Характеристика белковой части и простетической группы молекулы белка.</p> <p>2. Способы выделения нуклеопротеинов и нуклеиновых кислот из биологических объектов.</p> <p>3. Характеристика нуклеотидов, входящих в состав РНК и ДНК (сходство и отличие в их строении).</p> <p>4. Обмен пуриновых и пиримидиновых оснований.</p> <p>5. Выполнение лабораторной работы: – Определение мочевой кислоты в моче колориметрическим методом (по Мюлер-Зейферу). Проверка и обсуждение результатов лабораторных работ.</p> <p>6. Переваривание белков: – характеристика ферментов желудочно-кишечного тракта, принимающих участие в расщеплении белков; – механизм активации протеиназ; – биологическое значение выработки протеолитических ферментов в неактивной форме; – судьба аминокислот, образующихся в результате гидролиза экзогенных белков.</p> <p>7. Тканевой протеолиз.</p> <p>8. Общие пути распада аминокислот: - характеристика различных видов дезаминирования аминокислот; - транспортные формы аммиака в организме; - реакция трансаминирования; - декарбоксилирование аминокислот.</p> <p>9. Судьба основных конечных продуктов распада аминокислот в организме: кетокислот, аминов, углекислого газа и аммиака.</p> <p>10. Выполнение лабораторных работ: – Определение общего содержания белка в растворах различной концентрации биуретовым методом с использованием калибровочной кривой. – Количественное определение содержания аммонийного азота в растворе аланина. – Качественное обнаружение мочевины в растворе. Проверка и обсуждение результатов лабораторных работ.</p> <p>11. Написание контрольной работы № 4</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>	6
<p>1.5. Гормоны. Взаимосвязь обменов</p>	6

<p>Лабораторное занятие 6. Гормоны, структура и функции. Взаимосвязь различных видов обмена. Регуляция обменных процессов (6 ч)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История развития учения о гормонах (эндокринологии). Эндокринные железы. 2. Номенклатура и классификация гормонов. 3. Гормоны гипоталамуса. Гормоны гипофиза. Специфическая функция гормонов передней доли гипофиза. 4. Гормоны поджелудочной железы: инсулин и глюкагон (структура, механизм активации проинсулина, влияние на обмен углеводов, жиров и белков, гипопродукция инсулина - сахарный диабет). 5. Гормоны мозгового вещества надпочечников: адреналин и норадреналин (структура, биосинтез, влияние на метаболические процессы). 6. Стероидные гормоны: кортикостероиды и половые гормоны. Химическое строение и биологическая роль кортизона, альдостерона, эстрадиола, прогестерона, тестостерона. 7. Простагландины: сходство и отличие в химическом строении разных типов, специфика их биологических функций. 8. Гормоны щитовидной железы. Тироксин: структура, биосинтез, биологическая роль, гипо- и гиперпродукция (кретинизм, микседема, эндемический зоб, базедова болезнь). 9. Выполнение лабораторных работ: <ul style="list-style-type: none"> – качественные реакции обнаружения адреналина; – реакции на гормоны щитовидной железы. 10. Основные механизмы регуляторного действия гормонов: мембранный или локальный; мембранно-цитозольный или косвенный; цитозольный или прямой. 11. Написание контрольной работы № 5 12. Взаимосвязь различных видов обмена. Ключевые метаболиты: 3-фосфоглицериновый альдегид, пировиноградная кислота, ацетил-КоА, глюкозо-6-фосфат, щавелево-уксусная кислота, α-кетоглутаровая кислота. 13. Взаимосвязь обмена нуклеиновых кислот и белков. Взаимосвязь обмена нуклеиновых кислот и углеводов. Взаимосвязь обмена нуклеиновых кислот и липидов. Взаимосвязь белкового и углеводного обмена. Взаимосвязь обмена белков и липидов. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов. 14. Написание промежуточной аттестации <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>	6
--	---

3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Обмен веществ и энергии организма	62
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-1: ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
1.1. Биологическое окисление Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Оформление и подготовка отчета по лабораторным работам. 2. Подготовка и отчет по решению аудиторных заданий. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6	12
1.2. Обмен углеводов Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Оформление и подготовка отчета по лабораторным работам. 2. Подготовка и отчет по решению аудиторных заданий. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6	12
1.3. Обмен липидов Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Оформление и подготовка отчета по лабораторным работам. 2. Подготовка и отчет по решению аудиторных заданий. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6	12

<p>1.4. Обмен белков и нуклеиновых кислот</p> <p>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление и подготовка отчета по лабораторным работам. 2. Подготовка и отчет по решению аудиторных заданий. <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>	12
<p>1.5. Гормоны. Взаимосвязь обменов</p> <p>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление и подготовка отчета по лабораторным работам. 2. Подготовка и отчет по решению аудиторных заданий. 3. Подготовка доклада и мультимедийной презентации по теме «Гормоны» 4. Составление таблицы по теме «Гормоны» 5. Составление опорной схемы по теме "Взаимосвязь обменов веществ" <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6</p>	14

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Чиркин, А. А. Биологическая химия : учебник / А. А. Чиркин, Е. О. Данченко. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 433 с. — ISBN 978-985-06-2383-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90739.html (дата обращения: 17.12.2023).	https://www.iprbookshop.ru/90739.html
2	Барышева, Е. С. Биохимия : учебное пособие / Е. С. Барышева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 142 с. — ISBN 978-5-7410-1888-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/78767.html (дата обращения: 17.12.2023).	https://www.iprbookshop.ru/78767.html
3	Биологическая химия : учебник / А. Д. Таганович, Э. И. Олецкий, Н. Ю. Коневалова, В. В. Лелевич ; под редакцией А. Д. Тагановича. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 672 с. — ISBN 978-985-06-2703-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90721.html (дата обращения: 13.07.2023).	https://www.iprbookshop.ru/90721.html
Дополнительная литература		
4	Емельянов, В. В. Биохимия : учебное пособие / В. В. Емельянов, Н. Е. Максимова, Н. Н. Мочульская. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-7996-1893-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/68228.html (дата обращения: 13.07.2023).	https://www.iprbookshop.ru/68228.html
5	Смирнов, В. А. Витамины и коферменты. Ч.2 : учебное пособие / В. А. Смирнов, Ю. Н. Климочкин. — 3-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 93 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90467.html (дата обращения: 17.12.2023).	https://www.iprbookshop.ru/90467.html
6	Щербакова, Ю. В. Химия биологически активных веществ : учебное пособие / Ю. В. Щербакова, А. Н. Акулов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2362-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/95064.html	https://www.iprbookshop.ru/95064.html

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.1.1. Текущий контроль.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Содержание оценочного средства	Код компетенции, индикатора
Обмен веществ и энергии организма			
1	Доклад/сообщение	<p>Подготовьте доклад с характеристикой одного из гормонов из заданного списка по предложенному плану.</p> <p>список гормонов:</p> <p>Тироксин Тиреотропин (тиротропин, тиреотропный гормон) Тиреокальцитонин (кальцитонин) Тестостерон Серотонин Секретин Релаксин Пролактин Прогестерон Паратгормон (паратиреоидный гормон, паратирин, ПТГ) Окситоцин Норадреналин Мелатонин Меланоцитостимулирующий гормон (интермедин, меланотропин) Лютеинизирующий гормон (ЛГ) Кортикотропин (адренокортикотропный гормон, АКТГ) Кортикостерон Кортизон Кортизол (гидрокортизон) Инсулин Дофамин (допамин) Гормон роста (соматотропин) Гонадотропин-высвобождающий гормон (гонадотропин-рилизинг гормон) Гонадотропин хорионический Глюкагон Витамин Д Эстрон, фолликулин (Эстрогены) Эстриол (Эстрогены) Эстрадиол (Эстрогены) Эндорфин</p> <p>План доклада Название гормона Классификация Место выработки Орган-мишень Биологические функции</p>	ПК-1 (ПК.1.2)
2	Контрольная работа по разделу/теме	<p>Контрольная работа по теме «Нуклеиновые кислоты: строение и обмен»</p> <p>Вариант 1.</p> <p>1. Напишите формулу тринуклеотида, входящего в состав ДНК (или РНК), в котором в качестве азотистых оснований были бы тимин, гуанин, цитозин.</p> <p>2. Распад пиримидиновых нуклеотидов.</p> <p>Контрольная работа по теме «Обмен белков»</p> <p>Вариант 1.</p>	ПК-1 (ПК.1.1)

		<p>1. Характеристика генетического кода. Каков состав белок-синтезирующей системы? Механизм активации аминокислот.</p> <p>2. Механизм окислительного дезаминирования α-аланина. Назовите продукт. Другие реакции аминокислот за счет аминогруппы. Назовите конечные продукты.</p> <p>3. Рефрактометрическое определение содержания белка в сыворотке крови. Значение данного метода, его преимущества и недостатки.</p> <p>Контрольная работа по теме «Биологическое окисление. Биоэнергетика» Вариант 1. 1. Напишите уравнения реакций образования щавелево-уксусной кислоты в цикле Кребса из янтарной кислоты. Какие ферменты участвуют в данном процессе? Какова его энергетическая эффективность? 2. Что такое Р/О? Какие факторы оказывают влияние на его величину? Биологическое значение ацетил СоА и сукцинил СоА в цикле Кребса. Механизм действия НАД-зависимых дегидрогеназ.</p> <p>Контрольная работа по теме «Обмен углеводов» Вариант 1. 1. Химизм окислительной фазы пентозного цикла. Биологическое значение данного процесса в целом. 2. Химизм анаэробного гликолиза. Биологическая роль данного процесса, его энергетическая эффективность.</p> <p>Контрольная работа по теме «Обмен липидов» Вариант 1. 1. Биосинтез глицерофосфата (два пути). Химизм процессов. 2. Окисление высших жирных кислот с четным и нечетным количеством атомов углерода, предельных и ненасыщенных. Энергетическая эффективность процессов.</p> <p>Контрольная работа по теме «Взаимосвязь различных видов обмена. Гормоны и регуляция обменных процессов» Вариант 1. 1. Связь углеводного и липидного обмена. 2. Гормоны передней доли гипофиза. 3. Цитозольный механизм регуляции.</p>	
3	Мультимедийная презентация	<p>Подготовьте презентацию к докладу с характеристикой одного из гормонов из заданного списка по предложенному плану.</p> <p>список гормонов: Тироксин Тиреотропин (тиротропин, тиреотропный гормон) Тиреокальцитонин (кальцитонин) Тестостерон Серотонин Секретин Релаксин Пролактин Прогестерон Паратгормон (паратиреоидный гормон, паратирин, ПТГ) Окситоцин Норадреналин Мелатонин Меланоцитостимулирующий гормон (интермедин, меланотропин) Лютеинизирующий гормон (ЛГ) Кортикотропин (адренкортикотропный гормон, АКТГ) Кортикостерон Кортизон Кортизол (гидрокортизон) Инсулин Дофамин (допамин)</p>	ПК-1 (ПК.1.2)

		<p>Гормон роста (соматотропин) Гонадотропин-высвобождающий гормон (гонадотропин-рилизинг гормон) Гонадотропин хорионический Глюкагон Витамин Д Эстрон, фолликулин (Эстрогены) Эстриол (Эстрогены) Эстрадиол (Эстрогены) Эндорфин</p> <p>План доклада Название гормона Классификация Место выработки Орган-мишень Биологические функции</p>	
4	Отчет по лабораторной работе	<p>По каждому лабораторно-практическому занятию в тетради студента должны быть следующие записи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дата и название темы занятия. - Название лабораторной работы. - Название опыта. В каждом опыте отмечается теоретическое обоснование; схема химического процесса, происходящего в пробирке; наблюдения, оформленные в виде вывода или таблицы. - Письменные ответы на вопросы, предлагаемые для самостоятельной работы. В конце занятия студент обязательно подает выполненную работу на подпись преподавателю. 	ПК-1 (ПК.1.1)
5	Ситуационные задачи	<p>Примеры решения ситуационных задач по теме «ОБМЕН БЕЛКОВ»</p> <p>Условие задачи: В эксперименте установлено, что добавка глутаминовой кислоты (Глу) в раствор, питающий сердце, оказывает положительное воздействие на физиологическую функцию сердечной мышцы, особенно в условиях недо-статочного обеспечения кислородом. Каков механизм положительного действия указанной аминокислоты на деятельность сердца?</p> <p>Решение задачи: Положительный эффект дополнительно введенной в организм Глу на деятельность сердечной мышцы в условиях гипоксии объясняется, во-первых, тем, что глутаматдегидрогеназа, включающая в качестве кофермента НАД и проявляющая высокую активность в анаэробных условиях, катализирует реакцию окислительного дезаминирования Глу, являясь одним из ферментов матрикса митохондрий. Это, в свою очередь, обеспечивает быструю передачу водорода с НАДН₂ по дыхательной цепи с освобождением энергии, необходимой для улучшения работы сердца. И, во-вторых, в результате глутаматдегидрогеназной реакции образуется - кетоглутаровая кислота, которая, как известно, является метаболитом цикла Кребса и при дополнительном поступлении активировывает последний, приводя к образованию добавочной энергии.</p> <p>Примеры решения ситуационных задач по теме «ОБМЕН УГЛЕВОДОВ»</p> <p>Условие задачи: Один альпинист поднялся на высоту 3000 м, а другой -5000 м. По каким метаболитам углеводного обмена можно было бы определить, на какую высоту поднялся каждый альпинист? Объясните механизм наблюдаемых различий.</p>	ПК-1 (ПК.1.1)

		Решение задачи: Определить, на какую высоту поднялся каждый альпинист, можно по содержанию пировиноградной и молочной кислот. В ситуации, описанной в условии задачи, усиливается процесс анаэробного окисления глюкозы, конечным продуктом которого является лактат. Пировиноградная кислота в меньшей степени вовлекается в реакцию окислительного декарбоксилирования, что приводит к повышению ее количества. Следовательно, содержание этих кислот будет больше у того альпиниста, который поднялся на высоту 5000 м, т.к. в этих условиях анаэробный процесс выражен в большей степени.	
6	Схема/граф-схема	Из обменов белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот выбрать ключевые метаболиты и составить единую схему, показывающую их взаимосвязь в ходе обмена веществ.	ПК-1 (ПК.1.3)
7	Таблица по теме	Заполните таблицу по теме Характеристика гормонов список гормонов: Тироксин Тиреотропин (тиротропин, тиреотропный гормон) Тиреокальцитонин (кальцитонин) Тестостерон Серотонин Секретин Релаксин Пролактин Прогестерон Паратгормон (паратиреоидный гормон, паратирин, ПТГ) Окситоцин Норадреналин Мелатонин Меланоцитостимулирующий гормон (интермедин, меланотропин) Лютеинизирующий гормон (ЛГ) Кортикотропин (адренокортикотропный гормон, АКТГ) Кортикостерон Кортизон Кортизол (гидрокортизон) Инсулин Дофамин (допамин) Гормон роста (соматотропин) Гонадотропин-высвобождающий гормон (гонадотропин-рилизинг гормон) Гонадотропин хорионический Глюкагон Витамин Д Эстрон, фолликулин (Эстрогены) Эстриол (Эстрогены) Эстрадиол (Эстрогены) Эндорфин Шапка таблицы Название гормона Классификация Место выработки Орган-мишень Биологические функции Механизм действия	ПК-1 (ПК.1.3)
8	Тест	Тема «Обмен липидов» Для каждой незаконченной фразы нужно выбрать одно верное завершение 1. α-сложноэфирные связи в молекулах триглицеридов подвергаются ферментативному гидролизу при участии: а) фосфолипазы б) алиэстеразы в) липазы г) неспецифической эстеразы д) ацетилхолинэстеразы	ПК-1 (ПК.1.1)

- в) оксидазами г) гемопротейнами
 д) НАД-коферментами
3. Гидроксилазы ускоряют реакцию включения в субстрат:
 а) двух атомов кислорода; б) гидроксильной группы
 в) перекисной группировки г) одного атома кислорода
 д) нескольких атомов кислорода
4. Дегидрогеназы, использующие кислород как акцептор, имеют в качестве кофермента:
 а) никотинамидадениндинуклеотид
 б) флавиномононуклеотид
 в) тиаминпирофосфат
 г) пириоксальфосфат
 д) тетрагидрофолиевую кислоту
5. Поступление в дыхательную цепь митохондрий атомов водорода от восстановленного НАД и сукцината осуществляется при посредстве:
 а) флавопротеинов б) гемопротейнов
 в) оксигеназ г) гидроксилаз
 д) медь-протеинов
6. Процесс синтеза АТФ, протекающий сопряженно с реакциями окисления при участии системы дыхательных ферментов митохондрий, называется:
 а) субстратным фосфорилированием
 б) свободным окислением
 в) окислительным фосфорилированием
 г) хемосинтетическим фосфорилированием
 д) фотосинтетическим фосфорилированием
7. Соединением, содержащим макроэргическую связь, является:
 а) глицерофосфат б) глюкозо-6-фосфат
 в) ацетилкоэнзим А г) янтарная кислота
 д) глицин
8. Универсальным аккумулятором, донором и трансформатором энергии в организме является:
 а) 1,3-дифосфоглицериновая кислота
 б) фосфоенолпировиноградная кислота
 в) гуанозинтрифосфорная кислота
 г) аденозинтрифосфорная кислота
 д) цитидинтрифосфорная кислота
9. Энергетически для организма наиболее выгоден обмен углеводов, идущий по пути:
 а) брожения; б) дыхания (дихотомический путь)
 в) гликолиза г) дыхания (апотомический путь)
 д) гликогенолиза
10. Выбрать правильные парные сочетания (соответствие) ключевых слов или фрагментов фраз (обозначены буквами А, Б, В, Г, Д) и смысловых завершающих предложений (обозначены буквами а, б, в, г, д):
 А. Кatalаза Б. Пероксидаза В. Липоксидаза
 Г. Гидроксилаза Д. Цитохром
- а) обеспечивает включение молекулы кислорода в непредельные высшие жирные кислоты с образованием соединений перекисного типа
 б) является гемопротейном, обеспечивающим ускорение реакции переноса электронов за счет изменения валентного состояния атома железа
 в) представляет в ряде случаев железопротейн, ускоряющий реакцию включения одного атома кислорода в субстрат в процессе биологического окисления
 г) представляет гемсодержащий белок, переносящий атомы водорода с одной молекулы пероксида водорода на другую
 д) представляет гемсодержащий белок, переносящий атомы водорода с субстрата на пероксид водорода

5.1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Первый период контроля

1. Дифференцированный зачет

Вопросы к зачету:

1. Процесс унификации субстратов и энергии окисления в организме. Значение данного процесса.
2. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Химизм, биологическая роль.
3. Основные положения современной теории биологического окисления. Дегидрогеназы, участвующие в данном процессе: их структура и механизм действия.
4. Основной путь биологического окисления. Строение и функция дыхательной цепи. Понятие: окислительно-восстановительный потенциал.
5. Механизм сопряжения и окисления и фосфорилирования.
6. Микросомальное окисление. Схема процесса. Биологическая роль.
7. Короткие пути биологического окисления (пероксидазный). Их значение. Пероксидное окисление липидов в тканях. Роль активных форм кислорода в инициации ПОЛ. Понятие прооксиданты и антиоксиданты. Значение данного процесса в организме.
8. Переваривание углеводов: крахмала и дисахаридов. Ферменты, участвующие в процессе. Механизм всасывания глюкозы и пути ее использования в клетке.
9. Гликогенез (биосинтез гликогена). Гликогенолиз. Пути распада гликогена. Виды амилаз, их характеристика. Каскадный механизм регуляции распада гликогена.
10. Дихотомический распад глюкозы и гликогена в анаэробных условиях. Его энергетическая эффективность.
11. Дихотомический распад глюкозы и гликогена в аэробных условиях. Его энергетическая эффективность.
12. Спиртовое брожение (сходство и отличие от гликолиза). Его энергетическая эффективность.
13. Апомитический путь распада глюкозы. Химизм окислительной фазы. Биологическое значение пентозного цикла в целом.
14. Глюконеогенез. Ключевые метаболиты углеводного обмена, обходные пути глюконеогенеза.
15. Переваривание нейтрального жира. Условия. Роль желчных кислот в данном процессе.
16. Бета- окисление высших жирных кислот (схема Кноопа – Линена). Энергетическая эффективность процесса. Пути использования ацетил-SКоА в тканях.
17. Окисление глицерина. Энергетическая эффективность процесса. Биосинтез глицерина из белков и углеводов.
18. Биосинтез высших жирных кислот. Условия, необходимые для осуществления этого процесса. Его химизм.
19. Биосинтез нейтрального жира. Биологическая роль триацилглицеринов.
20. Биосинтез фосфолипидов. Биологическая роль этих соединений.
21. Тканевой распад триглицеридов. Его регуляция. Отличия от процесса переваривания жира.
22. Нуклеопротеины. Уровни структурной организации нуклеиновых кислот. Биологическая роль нуклеотидов и нуклеиновых кислот.
23. Типы нуклеиновых кислот. Характеристика первичной и вторичной структуры ДНК, тРНК, иРНК, и рРНК.
24. Синтез и распад пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований в тканях.
25. Распад ДНК и РНК. Судьба конечных продуктов распада.
26. Распад экзогенных (переваривание) и эндогенных (в тканях) белков. Сходство и отличие этих процессов.
27. Общие пути распада аминокислот: дезаминирование, декарбоксилирование, переаминирование.
28. Пути обезвреживания аммиака в организме. Синтез мочевины.
29. Механизм окислительного дезаминирования глутаминовой кислоты. Специфика процесса, его биологическое значение. Химизм процесса переаминирования с участием АЛТ и АСТ. Роль альфа-кетоглутаровой кислоты в данном процессе.
30. Пути образования и использования в клетке пировиноградной кислоты (схематично). Механизм окислительного декарбоксилирования пирувата.
31. Взаимосвязь обмена белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот. Ключевые метаболиты.
32. Гормоны. Общая характеристика и классификация.
33. Внутриклеточные механизмы регуляции обменных процессов (внутриклеточная система регуляции).
34. Мембранный и мембранно-внутриклеточный механизм регуляторного действия гормонов.
35. Мембранно-цитозольный механизм регуляции обменных процессов в организме.
36. Классификация систем регуляции обменных процессов в организме. Суть каждой из них.

37. Гормоны щитовидной железы.
38. Гормоны поджелудочной железы.
39. Гормоны мозгового вещества надпочечников.
40. Гормоны коркового слоя надпочечников.
41. Половые гормоны.
42. Гормоноподобные вещества.

5.2 Обеспеченность проверки сформированности компетенции оценочными средствами

Код компетенции, индикатора	Форма оценивания								
	Текущий контроль								Промежуточная аттестация
	Доклад/сообщение	Контрольная работа по разделу/теме	Мультимедийная презентация	Отчет по лабораторной работе	Ситуационные задачи	Таблица по теме	Тест	Схема/граф-схема	
ПК-1									
ПК.1.1		+		+	+		+		+
ПК.1.2	+		+						+
ПК.1.3						+		+	+

5.3 Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код и содержание компетенции	
Код и содержание индикатора компетенции	
Содержание уровня компетенции	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)
ПК-1 способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
ПК.1.1. знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	
Уровень освоения компетенции Высокий (продвинутый) Содержательное описание уровня Творческая деятельность Академическая оценка Отлично/Зачтено % освоения (рейтинговая оценка) 86-100	<ul style="list-style-type: none"> – Обнаружил высокий уровень знаний теоретических основ фундаментальных и прикладных разделов химии – Продемонстрировал высокий уровень умения применять теоретические знания, практические умения – Владеет высоким уровнем навыка безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств

<p>Уровень освоения компетенции Средний (оптимальный)</p> <p>Содержательное описание уровня Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы</p> <p>Академическая оценка Хорошо/Зачтено</p> <p>% освоения (рейтинговая оценка) 61-85</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Обнаружил средний уровень знаний теоретических основ фундаментальных и прикладных разделов химии – Продемонстрировал средний уровень умения применять теоретические знания, практические умения – Владеет средним уровнем навыка безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств
<p>Уровень освоения компетенции Пороговый</p> <p>Содержательное описание уровня Репродуктивная деятельность</p> <p>Академическая оценка Удовлетворительно/Зачтено</p> <p>% освоения (рейтинговая оценка) 41-60</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Обнаружил достаточный уровень знаний теоретических основ фундаментальных и прикладных разделов химии – Продемонстрировал достаточный уровень умения применять теоретические знания, практические умения – Владеет достаточным уровнем навыка безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств
<p>Уровень освоения компетенции Недостаточный</p> <p>Содержательное описание уровня Отсутствие признаков удовлетворительного уровня</p> <p>Академическая оценка Неудовлетворительно/Незачтено</p> <p>% освоения (рейтинговая оценка) 40 и ниже</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Обнаружил недостаточный уровень знаний теоретических основ фундаментальных и прикладных разделов химии – Продемонстрировал недостаточный уровень умения применять теоретические знания, практические умения – Владеет недостаточным уровнем навыка безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств
<p>ПК.1.2. умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</p>	
<p>Уровень освоения компетенции Высокий (продвинутый)</p> <p>Содержательное описание уровня Творческая деятельность</p> <p>Академическая оценка Отлично/Зачтено</p> <p>% освоения (рейтинговая оценка) 86-100</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Обнаружил высокий уровень знаний требований ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия»; – Продемонстрировал высокий уровень умения практические умения и навыки при отборе и разработке учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; – Владеет высоким уровнем сформированности навыков отбора и разработки учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;

<p>Уровень освоения компетенции Средний (оптимальный)</p> <p>Содержательное описание уровня Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы</p> <p>Академическая оценка Хорошо/Зачтено</p> <p>% освоения (рейтинговая оценка) 61-85</p>	<p>Обнаружил средний уровень знаний требований ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия»;</p> <p>Продemonстрировал средний уровень умения практические умения и навыки при отборе и разработке учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;</p> <p>– Владеет средним уровнем сформированности навыков отбора и разработки учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;</p>
<p>Уровень освоения компетенции Пороговый</p> <p>Содержательное описание уровня Репродуктивная деятельность</p> <p>Академическая оценка Удовлетворительно/Зачтено</p> <p>% освоения (рейтинговая оценка) 41-60</p>	<p>Обнаружил достаточный уровень знаний требований ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия»;</p> <p>Продemonстрировал достаточный уровень умения практические умения и навыки при отборе и разработке учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;</p> <p>– Владеет достаточным уровнем сформированности навыков отбора и разработки учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;</p>
<p>Уровень освоения компетенции Недостаточный</p> <p>Содержательное описание уровня Отсутствие признаков удовлетворительного уровня</p> <p>Академическая оценка Неудовлетворительно/Незачтено</p> <p>% освоения (рейтинговая оценка) 40 и ниже</p>	<p>Обнаружил недостаточный уровень знаний требований ФГОС ОО к содержанию и результатам обучения по предметной области «Химия»;</p> <p>Продemonстрировал недостаточный уровень умения практические умения и навыки при отборе и разработке учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;</p> <p>– Владеет недостаточным уровнем сформированности навыков отбора и разработки учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;</p>
<p>ПК.1.3. демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные</p>	
<p>Уровень освоения компетенции Высокий (продвинутый)</p> <p>Содержательное описание уровня Творческая деятельность</p> <p>Академическая оценка Отлично/Зачтено</p> <p>% освоения (рейтинговая оценка) 86-100</p>	<p>– Обнаружил высокий уровень знания различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.</p> <p>– Продemonстрировал высокий уровень умения разработки учебного содержания для реализации в различных формах обучения с использованием различных методов, приемов и технологий обучения.</p> <p>– Владеет высоким уровнем навыка использования в профессиональной деятельности различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.</p>

<p>Уровень освоения компетенции Средний (оптимальный)</p> <p>Содержательное описание уровня Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы</p> <p>Академическая оценка Хорошо/Зачтено</p> <p>% освоения (рейтинговая оценка) 61-85</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Обнаружил средний уровень знания различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных. - Продемонстрировал средний уровень умения разработки учебного содержания для реализации в различных формах обучения с использованием различных методов, приемов и технологий обучения. - Владеет средним уровнем навыка использования в профессиональной деятельности различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.
<p>Уровень освоения компетенции Пороговый</p> <p>Содержательное описание уровня Репродуктивная деятельность</p> <p>Академическая оценка Удовлетворительно/Зачтено</p> <p>% освоения (рейтинговая оценка) 41-60</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Обнаружил достаточный уровень знания различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных. - Продемонстрировал достаточный уровень умения разработки учебного содержания для реализации в различных формах обучения с использованием различных методов, приемов и технологий обучения. - Владеет достаточным уровнем навыка использования в профессиональной деятельности различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.
<p>Уровень освоения компетенции Недостаточный</p> <p>Содержательное описание уровня Отсутствие признаков удовлетворительного уровня</p> <p>Академическая оценка Неудовлетворительно/Незачтено</p> <p>% освоения (рейтинговая оценка) 40 и ниже</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Обнаружил недостаточный уровень знания различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных. - Продемонстрировал недостаточный уровень умения разработки учебного содержания для реализации в различных формах обучения с использованием различных методов, приемов и технологий обучения. - Владеет недостаточным уровнем навыка использования в профессиональной деятельности различных методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.

5.4. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> - дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> - дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы

<p>"Удовлетворительно" ("зачтено")</p>	<ul style="list-style-type: none"> - затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
<p>"Неудовлетворительно" ("не зачтено")</p>	<ul style="list-style-type: none"> - неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Лабораторные

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

3. Дифференцированный зачет

Цель дифференцированного зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательнее планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

Результат дифференцированного зачета выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

4. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

5. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

6. Доклад/сообщение

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
 - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
 - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
 - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
 - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
 - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

7. Мультимедийная презентация

Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунки, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

8. Таблица по теме

Таблица – форма представления материала, предполагающая его группировку и систематизированное представление в соответствии с выделенными заголовками граф.

Правила составления таблицы:

1. таблица должна быть выразительной и компактной, лучше делать несколько небольших по объему, но наглядных таблиц, отвечающих задаче исследования;
2. название таблицы, заглавия граф и строк следует формулировать точно и лаконично;
3. в таблице обязательно должны быть указаны изучаемый объект и единицы измерения;
4. при отсутствии каких-либо данных в таблице ставят многоточие либо пишут «Нет сведений», если какое-либо явление не имело места, то ставят тире;
5. числовые значения одних и тех же показателей приводятся в таблице с одинаковой степенью точности;
6. таблица с числовыми значениями должна иметь итоги по группам, подгруппам и в целом;
7. если суммирование данных невозможно, то в этой графе ставят знак умножения;
8. в больших таблицах после каждых пяти строк делается промежуток для удобства чтения и анализа.

9. Схема/граф-схема

Схема — графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения данных.

Граф-схема — графическое изображение логических связей между основными субъектами текста (отношений между условно выделенными константами).

Для выполнения задания на составление схемы/граф-схемы необходимо:

1. Выделить основные понятия, изученные в данном разделе (по данной теме).
2. Определить, как понятия связаны между собой.
3. Показать, как связаны между собой отдельные блоки понятий.
4. Привести примеры взаимосвязей понятий в соответствии с созданной граф-схемой.

10. Ситуационные задачи

Ситуационная задача представляет собой задание, которое включает в себя характеристику ситуации из которой нужно выйти, или предложить ее исправить; охарактеризовать условия, в которых может возникнуть та или иная ситуация и предложить найти выход из нее и т.д.

При выполнении ситуационной задачи необходимо соблюдать следующие указания:

1. Внимательно прочитать текст предложенной задачи и вопросы к ней.
2. Все вопросы логично связаны с самой предложенной задачей, поэтому необходимо работать с каждым из вопросов отдельно.
3. Вопросы к задаче расположены по мере усложнения, поэтому желательно работать с ними в том порядке, в котором они поставлены.

11. Тест

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Проблемное обучение
2. Технология развития критического мышления

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. лаборатория
4. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC
5. Специализированное оборудование и технические средства обучения:
 - проектор
 - компьютер/ ноутбук