

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 30.08.2022 10:45:12
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	Биологическая химия

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Биология. Химия
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 химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	11	13.06.2019	
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	1	10.09.2020	

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	14
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	15
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
7. Перечень образовательных технологий	21
8. Описание материально-технической базы	22

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Биологическая химия» 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 5 з.е., 180 час.

1.3 Изучение дисциплины «Биологическая химия» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Аналитическая химия», «Возрастная анатомия, физиология и гигиена», «Химия биологически важных соединений», «Органическая химия».

1.4 Дисциплина «Биологическая химия» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Биотехнология как альтернатива химической технологии», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Химические основы передачи наследственной информации», «Химия высокомолекулярных соединений».

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) Сформировать представления об особенностях обменных процессов и их роли в обеспечении организма энергией.

2) Сформировать навыки исследования химического состава организма, умения объяснять закономерности протекания химических реакций в организме, способности прогнозировать направления их протекания.

3) Освоить педагогические технологии и диагностический инструментарий способствующие формирования и контролю сформированности химического и биологического мышления средствами биологической химии.

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	ОПК-5 способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
	ОПК.5.1 Знать требования ФГОС к результатам общего образования с учетом преподаваемого предмета и возраста обучающихся; принципы организации контроля и оценивания образовательных результатов, обучающихся; технологии и методы, позволяющие оценивать образовательные результаты и проводить коррекционно- развивающую работу с обучающимися в том числе с использованием ИКТ.
	ОПК.5.2 Уметь применять диагностический инструментарий для оценки сформированности образовательных результатов и динамики развития обучающихся.
	ОПК.5.3 Владеть методами контроля и оценки образовательных результатов обучающихся, приемами обучения позволяющими корректировать трудности обучающихся.
2	ОПК-6 способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями
	ОПК.6.1 Знать основные закономерности возрастного развития обучающихся, психолого-педагогические закономерности и принципы развития личности в процессе обучения и воспитания, психолого-педагогические технологии индивидуализации обучения, развития, воспитания; психолого-педагогические основы учебной деятельности с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.
	ОПК.6.2 Уметь применять психолого-педагогические технологии и методы в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.
	ОПК.6.3 Владеть методами разработки (совместно с другими специалистами) программ индивидуального развития обучающегося.

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
-------	--	--

1	ОПК.5.1 Знать требования ФГОС к результатам общего образования с учетом преподаваемого предмета и возраста обучающихся; принципы организации контроля и оценивания образовательных результатов, обучающихся; технологии и методы, позволяющие оценивать образовательные результаты и проводить коррекционно-развивающую работу с обучающимися в том числе с использованием ИКТ.	3.1 Знать требования ФГОС в области биологической химии
2	ОПК.5.2 Уметь применять диагностический инструментарий для оценки сформированности образовательных результатов и динамики развития обучающихся.	У.1 Уметь решать ситуационные задачи по биологической химии
3	ОПК.5.3 Владеть методами контроля и оценки образовательных результатов обучающихся, приемами обучения позволяющими корректировать трудности обучающихся.	В.1 Владеть методами контроля и оценки образовательных результатов по биологической химии
1	ОПК.6.1 Знать основные закономерности возрастного развития обучающихся, психолого-педагогические закономерности и принципы развития личности в процессе обучения и воспитания, психолого-педагогические технологии индивидуализации обучения, развития, воспитания; психолого-педагогические основы учебной деятельности с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.	3.2 Знать психологические особенности старшего школьного возраста для подбора педагогических технологий, используемых при изучении биологической химии
2	ОПК.6.2 Уметь применять психолого-педагогические технологии и методы в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.	У.2 уметь использовать психолого-педагогические технологии при изучении биологической химии
3	ОПК.6.3 Владеть методами разработки (совместно с другими специалистами) программ индивидуального развития обучающегося.	В.2 владеть методами разработки индивидуальных заданий, программ факультативов по биологической химии

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	
Итого по дисциплине	20	44	80	144
Первый период контроля				
<i>Обмен веществ и энергии организма</i>	20	44	80	144
Обмен белков и нуклеиновых кислот	4	8	10	22
Биологическое окисление	4	8	10	22
Обмен углеводов	4	8	10	22
Обмен липидов	4	8	10	22
Гормоны	2	6	20	28
Взаимосвязь обменов	2	6	20	28
Итого по видам учебной работы	20	44	80	144
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
Экзамен				36
Итого за Первый период контроля				180

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	20
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-5: 3.1 (ОПК.5.1), У.1 (ОПК.5.2), В.1 (ОПК.5.3) ОПК-6: 3.2 (ОПК.6.1), У.2 (ОПК.6.2), В.2 (ОПК.6.3)	
1.1. Обмен белков и нуклеиновых кислот Лекция 1. Обмен нуклеиновых кислот (2 ч) 1. Пути распада нуклеиновых кислот до свободных нуклеотидов. Обмен нуклеозидфосфатов. Пути их деструкции. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых оснований. 2. Образование пиримидинового цикла из NH ₃ , CO ₂ и аспарагиновой кислоты в присутствии АТФ при участии соответствующих ферментов. Глутамин, глицин, формиат, CO ₂ и аспарагиновая кислота как исходные вещества для биосинтеза пуриновых нуклеотидов. 3. Регуляция соотношения нуклеозид- и дезоксинуклеозидтрифосфатов в клетке. Биосинтез циклической АМФ из АТФ при посредстве аденилатциклазы. Лекция 2. Обмен белков (2 часа) 1. Пути распада белков. 2. Гидролиз белков. Метаболизм аминокислот. Преобразование аминокислот по аминогруппе, карбоксильной группе и радикалу: механизмы соответствующих реакций и характеристика ферментов в них участвующих. 3. Обмен аминокислот как источник возникновения биологически активных соединений (биогенных аминов, коферментов, ростовых веществ, витаминов, гормонов и т.п) 4. Конечные продукты распада аминокислот. Пути связывания аммиака в организме. Механизм биосинтеза мочевины (орнитиновый цикл). Роль аспарагина и глутамина в связывании аммиака. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	4

1.2. Биологическое окисление Лекция 3. Биологическое окисление. Митохондриальное окисление (2 ч) 1. Определение понятия «биологическое окисление». Характеристика важнейших оксидоредуктаз первого типа: медьсодержащих оксидаз (аскорбатоксидаза, уриказа, цитрохромоксидаза); флавопротеидов (оксидаза L-аминокислот, липоплдегидрогеназа, гликолатоксидаза); НАД- и НАДФ-протеидов; железосодержащих переносчиков электронов (негеминной природы – ферродоксины; геминной природы – цитохромы). Ансамбли оксидоредуктаз. 2. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты при посредстве мультиэнзимного комплекса. Цикл трикарбоновых и дикарбоновых кислот. 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.) 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. Лекция 4. Биологическое окисление. Микросомальное окисление. Пероксидное окисление липидов. (2 ч) 1. Свободное окисление; переключение с окисления, сопряженного с фосфорилированием, на свободное окисление. 2. Пероксисомы и их функции. 1. 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). 2. Короткие пути окисления. Анти-оксидантная система клетки. Активные формы кислорода. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	4
1.3. Обмен углеводов Лекция 5. Обмен углеводов. Гликолиз. Глюконеогенез. Распад и синтез гликогена. (2 ч) 1. Обмен глюкозо-6-фосфата (дихотомический путь). 2. Обмен пировиноградной кислоты. 3. Химизм спиртового брожения. 4. Гликолиз и гликогенолиз. 5. Особая роль нуклеозидифосфатсахаров в гликозилтрансферазных реакциях, обеспечение специфического биосинтеза олиго- и полисахаридов при их посредстве. 6. Синтез разветвленных молекул полисахаридов (глюкан-ветвящая гликозилтрансфераза и механизм ее действия). Лекция 6. Обмен углеводов. Апомитический путь (2 ч) 1. Роль никотинамидадениндинуклеотидфосфата восстановленного (НАДФ-H₂). 2. Рибозо-1,5-дифосфат как акцептор углекислоты и источник 3-фосфоглицериновой кислоты. 3. Схема превращения 3-фосфоглицериновой 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. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	4

1.4. Обмен липидов Лекция 7. Обмен липидов. Окисление ВЖК, глицерина. (2 ч) 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 животном и растительном царстве. 3. Обмен ацетил-КоА. Литература: 1-7, 10-12 Информационное сопровождение: мультимедиа – презентация Лекция 8. Обмен липидов. Биосинтез липидов. (2 ч) 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. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	4
1.5. Гормоны Лекция 9. Гормоны. Классификация гормонов. Гормоны периферических эндокринных желез. Механизм действия гормонов. Нейроэндокринные взаимосвязи. (2 ч) 1. Определение понятия «гормоны». Номенклатура и классификация гормонов. 2. Пептидные гормоны: структура и функция. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. 3. Нейроэндокринные взаимосвязи. 4. Характеристика важнейших пептидных гормонов (окситоцин, вазопрессин, глюкагон, инсулин, адренокортикотропный гормон, тиреотропин, соматотропный гормон). 5. Механизм действия пептидных гормонов. 6. Стероидные гормоны: строение, свойства и функциональная активность кортикостерона, тестостерона, эстрадиола. 7. Механизм действия стероидных гормонов. 8. Мембранный тип действия гормонов. Мембранно-внутриклеточный механизм регуляции обмена веществ. 9. Цитозольный механизм действия гормонов. 10. Влияние гормонов на скорость ферментативных реакций: изменение активности ферментов путем ингибирования и активирования, изменение количества ферментов путем индукции и репрессии их биосинтеза или путем изменения скорости их распада; влияние на проницаемость мембран клеток и клеточных органоидов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2

1.6. Взаимосвязь обменов Лекция 10. Взаимосвязь обменных процессов (2 часа) 1. Общие положения о взаимосвязи обмена веществ в организме. 2. Взаимосвязь обмена нуклеиновых кислот и белков. Первичность возникновения белков и вторичность появления нуклеиновых кислот в процессе развития живой материи. Конкретные формы взаимосвязи обмена белков и нуклеиновых кислот. 3. Взаимосвязь обмена нуклеиновых кислот и углеводов. Роль 5-фосфорибулезо-1-пирофосфата в биосинтезе пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Сопряжение окисления углеводов и биосинтеза нуклеозидтрифосфатов. Нуклеозиддифосфат-сахара как коферменты и субстраты в биосинтезе сложных углеводов. 4. Взаимосвязь обмена нуклеиновых кислот и липидов. Фосфорилирование АДФ сопряжено с окислением высших жирных кислот. Нуклеозиддифосфо-холин как центральный метаболит при биосинтезе фосфатидов. 5. Взаимосвязь белкового и углеводного обмена. Роль пировиноградной кислоты в осуществлении перехода от углеводов к белкам и обратно. Иные формы связи белкового и углеводного обмена. 6. Взаимосвязь обмена белков и липидов. Синтез аминокислот за счет превращений ацетил-КоА в цикле трикарбоновых и дикарбоновых кислот. Липопротеидные мембраны и биосинтез белков. 7. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов; роль ацетил-КоА в этом процессе. 8. Обмен веществ как единое целое. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2
---	---

3.2 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Обмен веществ и энергии организма	44
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-5: 3.1 (ОПК.5.1), У.1 (ОПК.5.2), В.1 (ОПК.5.3) ОПК-6: 3.2 (ОПК.6.1), У.2 (ОПК.6.2), В.2 (ОПК.6.3)	

1.1. Обмен белков и нуклеиновых кислот Лабораторное занятие 1 Нуклеиновые кислоты и их обмен (4 час) 1. Определение нуклеопротеинов. Характеристика белковой части и простетической группы молекулы белка. 2. Способы выделения нуклеопротеинов и нуклеиновых кислот из биологических объектов. 3. Характеристика нуклеотидов, входящих в состав РНК и ДНК (сходство и отличие в их строении). 4. Обмен пуриновых и пиримидиновых оснований. 5. Выполнение лабораторной работы: – Определение мочевой кислоты в моче колориметрическим методом (по Мюлер-Зейферу) 6. Проверка и обсуждение результатов лабораторных работ. Лабораторное занятие 2 Обмен белков (4 час) 1. 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. 2. Тканевой протеолиз. 3. Общие пути распада аминокислот: – характеристика различных видов дезаминирования аминокислот; – транспортные формы аммиака в организме; – реакция трансаминирования; – декарбоксилирование аминокислот. 4. Судьба основных конечных продуктов распада аминокислот в организме: кетокислот, аминов, углекислого газа и аммиака. 5. Содержание белка в сыворотке крови как интегративный показатель состояния белкового обмена. Построение калибровочной кривой для определения содержания белка в объекте. 6. Гипо- и гиперпротеинемия; причины, приводящие к развитию этих отличных от нормы состояний. 7. Общий азот крови как косвенный показатель содержания белка в данном биологическом объекте. 8. Суммарное содержание свободных аминокислот (аммонийный азот) и мочевины как показатели, характеризующие состояние синтеза и распада белка. 9. Протеинурия как аномальный показатель белкового обмена. 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. 11. Проверка и обсуждение результатов лабораторных работ. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	8
--	----------

1.2. Биологическое окисление Лабораторное занятие 3 Биологическое окисление. Биоэнергетика. (4 час) 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: – количественное определение макроэнергетических соединений мышц; – обнаружение активности тирозина; – обнаружение дегидрогеназ лимонно-кислого цикла. 10. Проверка и обсуждение результатов лабораторных работ. Лабораторное занятие 4 Биологическое окисление. Пути потребления кислорода (4 часа) 1. Короткие пути потребления кислорода 2. Микросомальной окисление 3. Пероксидное окисление липидов 4. Решение ситуационных задач Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	8
1.3. Обмен углеводов Лабораторное занятие 5 Обмен углеводов (4 ч) 1. Переваривание углеводов: – 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. Окисление глюкозы: – дихотомический путь распада глюкозы в аэробных и анаэробных условиях (сходство и отличие), биологическая роль процессов; 3. Глюконеогенез как запасной путь биосинтеза глюкозы и гликогена в организме. 4. Выполнение лабораторной работы: – количественное определение сахара в крови; Лабораторное занятие 6 Обмен углеводов (4 ч) 1. Синтез гликогена (гликогенез). 2. Пути распада гликогена: – амилолитический (гидролиз), характеристика ферментов, катализирующих данный процесс; – фосфоролитический (фосфоролиз), характеристика ферментов, катализирующих данный процесс. 3. Окисление глюкозы: – апотомический путь распада глюкозы, биологическая роль данного процесса. 4. Выполнение лабораторной работы: – определение глюкозы в биологических жидкостях орто-толуидиновым методом. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	8

1.4. Обмен липидов Лабораторное занятие 7 Обмен липидов (4 ч) 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. 2. Тканевый липолиз: – ферменты, участвующие в расщеплении эндогенных жиров; – судьба конечных продуктов распада тканевых жиров. 3. Окисление глицерина в тканях. 4. β - окисление предельных и ненасыщенных высших жирных кислот с нечетным и четным количеством атомов углерода в молекуле. Сходство и отличие этих процессов. 5. Выполнение лабораторной работы: – реакция с нитропруссидом (проба Легала); – реакция с раствором йода в йодистом калии (проба Либена). 6. Проверка и обсуждение результатов лабораторных работ. Лабораторное занятие 8 Обмен липидов (4 ч) 1. Биосинтез глицерина из белков и углеводов. 2. Биосинтез высших жирных кислот. 3. Биосинтез нейтральных жиров и фосфатидов. Сходство и отличие этих процессов. 4. Решение ситуационных задач Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	8
1.5. Гормоны Гормоны, структура и функции (6 ч) 1. История развития учения о гормонах (эндокринологии). Эндокринные железы. 2. Номенклатура и классификация гормонов. 3. Гормоны гипоталамуса. 4. Гормоны гипофиза. Специфическая функция гормонов передней доли гипофиза. 5. Гормоны поджелудочной железы: инсулин и глюкагон (структура, механизм активации проинсулина, влияние на обмен углеводов, жиров и белков, гипопродукция инсулина - сахарный диабет). 6. Гормоны мозгового вещества надпочечников: адреналин и норадреналин (структура, биосинтез, влияние на метаболические процессы). 7. Стероидные гормоны: кортикостероиды и половые гормоны. Химическое строение и биологическая роль кортизона, альдостерона, эстрадиола, прогестерона, тестостерона. 8. Простагландины: сходство и отличие в химическом строении разных типов, специфика их биологических функций. 9. Гормоны щитовидной железы. Тироксин: структура, биосинтез, биологическая роль, гипо- и гиперпродукция (кретинизм, микседема, эндемический зоб, базедова болезнь). 10. Выполнение лабораторных работ: – качественные реакции обнаружения адреналина; – реакции на гормоны щитовидной железы. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	6
1.6. Взаимосвязь обменов Взаимосвязь различных видов обмена. Регуляция обменных процессов. (6 часа) 1. Внутриклеточная система регуляции обменных процессов. 2. Внеклеточные системы регуляции: гуморальная, эндокринная, нервная. 3. Основные механизмы регуляторного действия гормонов: мембранный или локальный; мембранно-цитозольный или косвенный; цитозольный или прямой. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	6

3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
---	--------------------------------

1. Обмен веществ и энергии организма		80
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-5: 3.1 (ОПК.5.1), У.1 (ОПК.5.2), В.1 (ОПК.5.3) ОПК-6: 3.2 (ОПК.6.1), У.2 (ОПК.6.2), В.2 (ОПК.6.3)		
1.1. Обмен белков и нуклеиновых кислот 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, 7		10
1.2. 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, 7		10
1.3. 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, 7		10
1.4. 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, 7		10
1.5. Гормоны Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Подготовка доклада и мультимедийной презентации по теме «Гормоны» 2. Оформление и подготовка отчета по лабораторным работам. 3. Подготовка и отчет по решению аудиторных заданий. 4. Составление таблицы по теме «Гормоны» Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		20
1.6. Взаимосвязь обменов Задание для самостоятельного выполнения студентом: 1. Подготовка и отчет по решению аудиторных заданий. 2. Составление схемы Взаимосвязь обменов белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		20

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	Андрусенко, С. Ф. Биологическая химия : учебно-методическое пособие / С. Ф. Андрусенко, Е. В. Денисова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 131 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63075.html (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	http://www.iprbookshop.ru/63075.html
2	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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/90721.html (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	http://www.iprbookshop.ru/90721.html
3	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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/90739.html (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	http://www.iprbookshop.ru/90739.html
Дополнительная литература		
4	Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Л. В. Коваленко. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 230 с. — ISBN 978-5-00101-860-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/4608.html (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	http://www.iprbookshop.ru/4608.html
5	Носова, Э. В. Химия гетероциклических биологически активных веществ : учебное пособие / Э. В. Носова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 204 с. — ISBN 978-5-7996-1143-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68512.html (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	http://www.iprbookshop.ru/68512.html
6	Носова, Э. В. Химия карбоциклических биологически активных веществ : учебное пособие / Э. В. Носова, Н. Н. Мочульская. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 156 с. — ISBN 978-5-7996-1576-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68513.html (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	http://www.iprbookshop.ru/68513.html
7	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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/95064.html (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	http://www.iprbookshop.ru/95064.html

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС							
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль						Промежуточная аттестация
	Конспект по теме	Контрольная работа по разделу/теме	Отчет по лабораторной работе	Ситуационные задачи	Таблица по теме	Схема/граф-схема	Зачет/Экзамен
ОПК-5							
3.1 (ОПК.5.1)			+				+
У.1 (ОПК.5.2)				+			+
В.1 (ОПК.5.3)		+		+			+
ОПК-6							
3.2 (ОПК.6.1)				+			+
У.2 (ОПК.6.2)					+	+	+
В.2 (ОПК.6.3)	+						+

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Обмен веществ и энергии организма":

1. Конспект по теме

Темы конспектов по отдельным вопросам раздела:

1. Унификация субстратов и энергии окисления в организме.
2. Цикл трикарбоновых кислот. Характеристика отдельных ферментативных реакций цикла и их энергетическая эффективность.
3. Биосинтез пиримидиновых азотистых оснований, ключевые ферменты.
4. Распад пуриновых нуклеотидов.
5. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
6. Характеристика и биологическое значение процессов переаминирования, декарбоксилирования и дезаминирования аминокислот.
7. Апоптомический путь окисления глюкозы.
8. Глюконеогенез как запасной путь биосинтеза глюкозы и гликогена в организме.
9. Биосинтез и распад холестерина.
10. Биосинтез холина.
11. Гормоноподобные вещества: метаболиты арахидоновой кислоты - простагландины, лейкотриены, цитокины, биосинтез, структура, механизм действия.
12. Водно-минеральный обмен и его регуляция.
13. Определение, общая характеристика гормонов.
14. Классификации гормонов по строению, источнику выделения и механизму действия.
15. Механизмы действия гормонов: мембранный, мембранно-цитозольный, цитозольный, примеры.

Количество баллов: 5

2. Контрольная работа по разделу/теме

1. Указать, какое соединение не относится к макроэргическим:

- 1) Фосфоенопируват
- 2) 1,3-дифосфоглицерат
- 3) глюкозо-6-фосфат
- 4) аденозинтрифосфат
- 5) цитидинтрифосфат

2. Реакции биологического окисления, сопровождающиеся трансформацией энергии химических связей окисляемых субстратов в энергию АТФ, протекают путем:

- 1) активации молекулярного кислорода
- 2) дегидрирования, с последующей передачей электронов на кислород
- 3) присоединения активированного кислорода к субстрату

3. Количество энергии, выделяющейся при переносе электронов от ФАДН₂ к молекулярному кислороду, обеспечивает синтез АТФ:

- 1) 3 2) 2 3) 1

4. С участием желчных кислот происходит:

- 1) всасывание глицерола
- 4) активация липопротеинлипазы
- 2) всасывание моносахаридов
- 5) всасывание высших жирных кислот
- 3) эмульгирование липидов

5. Восстановление НАД⁺ в процессе гликолиза происходит в реакции:

- 1) окисления глицеральдегид-3-фосфата
- 4) превращения 2-фосфоглицерата
- 2) образования глюкозо-6-фосфата 5) образования пирувата
- 3) образования 3-фосфоглицерата

6. Установить соответствие:

аминокислота

- 1) гистидин
- 2) тирозин
- 3) орнитин
- 4) глутаминовая кислота
- 5) 5-окситриптофан

продукт ее α-декарбоксилирования

- а) тирамин
- б) γ-амино-масляная кислота
- в) путресцин
- г) гистамин
- д) серотонин

7. Установить соответствие:

нарушение обмена углеводов характеризуется

- 1) сахарный диабет а) нарушением обмена гликогена
- 2) гипогликемия б) резким снижением содержания сахара в крови
- 3) глюкозурия в) повышением концентрации глюкозы в крови
- 4) гликогенозы г) присутствием глюкозы в моче

8. Количество АТФ, образующихся при полном окислении пальмитиновой кислоты до CO₂ и H₂O:

- 1) 130 2) 147 3) 131 4) 96 5) 105

9. Что энергетически более выгодно: окисление аланина или окисление лактата? Результат объясните.

Для ответа:

1. Напишите схему окисления аланина до углекислого газа и воды, рассчитайте энергетический выход данного процесса.
2. Напишите схему окисления лактата до углекислого газа и воды. Сколько АТФ при этом образуется?

10. Сколько молекул ацетил-КоА надо окислить до углекислого газа и воды, чтобы покрыть энергетические затраты на синтез 3 молекул стеариновой кислоты?

Для ответа:

1. Напишите суммарное уравнение синтеза стеариновой кислоты.
2. Подсчитайте энергетические затраты на синтез стеариновой кислоты.
3. Напишите схему окисления ацетил-КоА до углекислого газа и воды.
4. Укажите энергетический выход полного окисления ацетил-КоА.

11. Установить соответствие:

фермент пируватдегидрогеназного кофермент комплекса

- 1) Пируватдегидрогеназа
 а) липоевая кислота
- 2) дигидролипоилтрансацилаза
 б) ФАД
- 3) дигидролипоилдегидрогеназа

Количество баллов: 20

3. Отчет по лабораторной работе

Требования к отчету по лабораторной работы

Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы.

Заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе, основные этапы проведения опытов и результаты в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками и расчетом выхода продукта.

Количество баллов: 3

4. Ситуационные задачи

Примеры решения ситуационных задач по теме
«ОБМЕН УГЛЕВОДОВ»

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.

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.

Примеры решения ситуационных задач
по теме «ОБМЕН БЕЛКОВ»

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?

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 активизирует последний, приводя к образованию добавочной энергии.

Количество баллов: 3

5. Схема/граф-схема

Составить схему, показывающую взаимосвязь ключевых метаболитов обменов белков, углеводов, жиров и нуклеиновых кислот.

Количество баллов: 15

6. Таблица по теме

Таблица по теме "Гормоны"

Графы таблицы

- Название
- Место выработки
- Органы мишени
- Биологическая роль

Количество баллов: 10

5.2.2. Промежуточная аттестация

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

Первый период контроля

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Синтез и распад пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований в тканях.
2. Распад ДНК и РНК. Судьба конечных продуктов распада.
3. Процесс унификации субстратов и энергии окисления в организме. Значение данного процесса.

4. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Химизм, биологическая роль.
5. Основные положения современной теории биологического окисления. Дегидрогеназы, участвующие в данном процессе: их структура и механизм действия.
6. 6. Основной путь биологического окисления. Строение и функция дыхательной цепи. Понятие: окислительно-восстановительный потенциал.
7. Механизм сопряжения и окисления и фосфорилирования.
8. Микросомальное окисление. Схема процесса. Биологическая роль.
9. 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.
10. Распад экзогенных (переваривание) и эндогенных (в тканях) белков. Сходство и отличие этих процессов.
11. Общие пути распада аминокислот: дезаминирование, декарбоксилирование, переаминирование.
12. Пути обезвреживания аммиака в организме. Синтез мочевины.
13. Механизм окислительного дезаминирования глутаминовой кислоты. Специфика процесса, его биологическое значение. Химизм процесса переаминирования с участием АЛТ и АСТ. Роль α -кетоглутаровой кислоты в данном процессе.
14. Переваривание углеводов: крахмала и дисахаридов. Ферменты, участвующие в процессе. Механизм всасывания глюкозы и пути ее использования в клетке.
15. Гликогенез (биосинтез гликогена). Гликогенолиз. Пути распада гликогена. Виды амилаз, их характеристика. Каскадный механизм регуляции распада гликогена.
16. Дихотомический распад глюкозы и гликогена в анаэробных условиях. Его энергетическая эффективность.
17. Дихотомический распад глюкозы и гликогена в аэробных условиях. Его энергетическая эффективность.
18. Спиртовое брожение (сходство и отличие от гликолиза). Его энергетическая эффективность.
19. Апомитический путь распада глюкозы. Химизм окислительной фазы. Биологическое значение пентозного цикла в целом.
20. Глюконеогенез. Ключевые метаболиты углеводного обмена, обходные пути глюконеогенеза.
21. Переваривание нейтрального жира. Условия. Роль желчных кислот в данном процессе.
22. Бета- окисление высших жирных кислот (схема Кнопа – Линена). Энергетическая эффективность процесса. Пути использования ацетил-SKoA в тканях.
23. Окисление глицерина. Энергетическая эффективность процесса. Биосинтез глицерина из белков и углеводов.
24. Биосинтез высших жирных кислот. Условия, необходимые для осуществления этого процесса. Его химизм.
25. Биосинтез нейтрального жира. Биологическая роль триацилглицеринов.
26. Биосинтез фосфолипидов. Биологическая роль этих соединений.
27. Тканевой распад триглицеридов. Его регуляция. Отличия от процесса переваривания жира.
28. Пути образования и использования в клетке пировиноградной кислоты (схематично). Механизм окислительного декарбоксилирования пировата.
29. Взаимосвязь обмена белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот. Ключевые метаболиты.
30. Гормоны. Общая характеристика и классификация.
31. Гормоны гипоталамуса (статины и либерины) и гипофиза (тропные).
32. Классификация систем регуляции обменных процессов в организме. Суть каждой из них.
33. Внутриклеточные механизмы регуляции обменных процессов (внутриклеточная система регуляции).
34. Мембранный механизм регуляторного действия гормонов.
35. Мембранно-цитозольный механизм регуляции обменных процессов в организме.
36. Гормоны щитовидной железы.
37. Гормоны поджелудочной железы.
38. Гормоны мозгового вещества надпочечников.
39. Гормоны коркового слоя надпочечников.
40. Половые гормоны.
41. Гормоноподобные вещества.

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

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	- 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"	- 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
"Удовлетворительно" ("зачтено")	- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	- 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. Экзамен

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы, также как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.

Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

4. Отчет по лабораторной работе

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

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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».

9. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Проблемное обучение
2. Проектные технологии

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. лаборатория
5. 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