

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет**

Биотехнологии и стандартизации
(факультет)
Биологической и химической технологии
(кафедра)

Утверждаю:

Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.
« 2 » 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.14- Основы биохимии и молекулярной биологии

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 19.03.01 - Биотехнология

Направленность подготовки Промышленная биотехнология и
биоинженерия

Уровень высшего образования Бакалавр (академический)

Автор(ы): Дзиццоева Залина Львовна

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий

Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цуткнев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета
биотехнологии и стандартизации «10» февраля 2020 г. протокол №4

Председатель учебно-методического совета  /Э.И. Рехвиашвили /

Рассмотрена и одобрена Советом факультета 17 февраля 2020 г Протокол № 6

Декан факультета биотехнологии и
стандартизации

 / А.М. Хозиев /

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

Содержание рабочей программы дисциплины

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение 1)
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины
9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложение 1

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - образование у студентов комплекса знаний в области биохимии и молекулярной биологии, необходимых для глубокого понимания биохимических процессов, протекающих в клетках живых организмов, а также механизмов обмена генетической информацией между ними. Предусматривается изучение особенностей энергетического и конструктивного метаболизма живых организмов, механизмов транспорта веществ через биологические мембраны, механизмов рекомбинации генов и генетического обмена.

Основные задачи дисциплины.

1.Познакомить студентов с сущностью структуры и пространственной организации белков, НК, углеводов, липидов, ферментов

2.Научить студентов выполнять важнейшие физические характеристики важнейших органических соединений, анализировать роль внутриклеточных компонетов и выявлять связь биохимических процессов в клетке.

3.Подготовить студентов по методам исследования физико-химических свойств биологически активных соединений в объеме необходимом для решения исследовательских и производственных задачи

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-способность к самоорганизации и самообразованию- ОК-7;

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

-способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы- ОПК-3.

Таблица 1.2. Перечень планируемых результатов обучения

№ п/п	Коды компетенций по ФГОС	Планируемые результаты обучения
1	ОК-7 Способность к самоорганизации	Знать: - основные физические явления и законы.

	самообразованию	Уметь: - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук. Владеть: - навыками использования основных законов физики, химии и математики в профессиональной сфере.
2	ОПК-2 Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: –методы использования законов природы в своей профессиональной деятельности Уметь: - использовать методы математического анализа и моделирования при экспериментальных исследованиях. Владеть: – основными законами естествознания в процессе математического моделирования биотехнологических исследований
3	ОПК-3 Способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством	Знать: - систему планирования производства; - современные методы и приемы управления качеством; - правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации. Уметь: – организовывать конкурентоспособное производство. Владеть: – способностью освоения систем управления качеством.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать :

- структуру биологических мембран; принципы биоэнергетики; пути и механизмы преобразования энергии в живых системах;
- аэробные и анаэробные окислительно-восстановительные процессы; фотосинтез и хемосинтез;
- азотфиксацию; биосинтез веществ в клетках;

- организацию биосинтетических процессов в клетках эукариот и прокариот; вторичные метаболиты;
- транспорт субстратов и продуктов;
- строение и состав генома прокариотических и эукариотических организмов;
- рекомбинацию генов; молекулярный инструментарий генной инженерии; молекулярные механизмы передачи генетической информации.

Уметь:

- определять возможные пути биосинтеза ключевых интермедиатов и целевых продуктов для выбора оптимальных условий биотехнологического процесса;
- анализировать роль внутриклеточных компонентов, биополимеров и выявлять взаимосвязь биохимических процессов в клетке.

Владеть:

- методами дезинтеграции клеток, фракционирования клеточных компонентов, выделения, очистки и исследования свойств ферментов.

2.Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы биохимии и молекулярной биологии» входит в учебном плане в вариативную часть профессионального цикла блока Б1 – Б.1.Б.14.

Студенты обучаются по данной дисциплине на очном отделении 3 курса в 6-м семестре. Данная дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП ВО (Б1.Б.06 Математика, Б1.Б.07- Физика, Б1.Б.08- Общая и неорганическая химия).

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами:

1. Химия БАВ- Б.Б.11
2. Процессы и аппараты биотехнологий- Б.Б.19
3. Коллоидная химия- Б.Б.03
4. Физико-химические методы анализа- Б.Б.04
5. Биотехнологические производства- Б.Б.09
6. Методы контроля и сертификации биотехнологических продуктов- Б.Б.10
7. Биотехнология БАВ-Б.1.В.ДВ.06.01
8. Теоретические основы биотехнологий-Б.1.В.08

3. Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины составляет: 180 часов или 5 ЗЕ.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы		Всего	Распределение часов по формам обучения	
			Очная	Заочная
			3 курс 6 семестр	3 курс
1. Контактная работа		92,35	92,35	18,35
Аудиторная работа:		90,0	90,0	16
в том числе:				
лекции		36	36	6
лабораторные работы		54	54	10
практические занятия				
семинарские занятия				
Курсовая работа (проект), (консультация защита)				
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом		2,35	2,35	2,35
ИКР				
2. Самостоятельная работа, всего		54	54	155
Подготовка к экзамену к зачету/к зачету с оценкой (контроль)		33,65	33,65	6,65
Вид промежуточной аттестации		Экз.	Экз.	Экз.
Общая трудоемк ость	часов	5	5	5
	Зачетных единиц	180	180	180

4.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1.Содержание лекционного курса дисциплины

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература по списку	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучени я		
1	2	3	4	5	6
Раздел 1: «Предмет и задачи биохимии и молекулярной биологии. Основные свойства, состав и обмен белковых молекул. Ферменты					
1	<i>Введение в биохим.и молек. биологию</i>	2	1	1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	1.1. Предмет и задачи биологической химии. Основные разделы и направления в биохимии.				
	1.2. Химический состав живых организмов				
	1.3. Понятие об обмене веществ и энергии				
2	<i>Свойства аминокислот, пептидов и белков</i>	2	1	1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	2.1.Общее понятие о белках и их функций				
	2.2.Аминокислотный состав белков, их классификация и общие свойства				
	2.3.Физико-химические свойства белков				

	2.4. Структурная организация белков				
	2.5. Классификация белков. Простые белки и природные пептиды				
3	Обмен простых белков	2	1	1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	3.1. Динамическое состояние белков организма. Факторы определяющие состояние белкового обмена. Биологическая ценность белка				
	3.2. Переваривание белков в ж/к тракте и всасывание продуктов распада				
	3.3. Промежуточный обмен аминокислот в тканях				
	3.4. Регуляция белкового обмена				
4	Свойства и строение биологических катализаторов - ферментов*	2	1	1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	4.1. Понятие о ферментах их химическая природа и строение				
	4.2. Изоферменты и мультимолекулярные ферментные системы				
	4.3. Механизм действия ферментативных реакций и кинетика ферментативных реакций				
	4.4. Основные свойства ферментов и факторы определяющие активность ферментов. Регуляция активности ферментов				

	4.5. Классификация, номенклатура и список ферментов				
Раздел 2: Свойства и обмен углеводов и основных классов липидов. Витамин. Биологическое окисление. Фотосинтез и хемосинтез. Азотфиксация					
5	Свойства и обмен углеводов	4	1	1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	5.1. Биологическая роль и классификация углеводов				
	5.2. Свойства и строение основных классов углеводов				
	5.3. Переваривание и всасывание углеводов				
	5.4. Синтез и распад гликогена. Гликолиз. Глюконеогенез				
	5.5. Аэробное окисление глюкозы и цикл Кребса				
	5.6. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы				
6	Свойства и обмен липидов	4		1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	6.1. Биологическая роль и классификация липидов. Регуляция липидного обмена				
	6.2. Жирные кислоты и основные свойства других классов липидов				
	6.3. Переваривание и всасывание липидов в ЖКТ				
	6.4. Жировая ткань и ее участие в обмене липидов				
	6.5. Окисление жирных кислот и метаболизм кетонных тел				

	6.6.Биосинтез насыщенных ЖК				
	6.7.Биосинтез триглицеридов				
	6.8.Метаболизм фосфолипидов и холестерина				
7	Свойства и обмен НК	2	1	1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	7.1.Химический состав и строение НК				
	7.2.Структурная организация НК				
	7.3.Переваривание и всасывание НК в ж/к тракте				
	7.4.Обмен НК (биосинтез нуклеотидов НК)				
	7.5.Распад НК регуляция обмена НК				
	7.6.Обмен хромопротеидов				
8	Биологическое окисление*	2		1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	8.1.Механизмы образования и роль АТФ				
	8.2.Свободное окисление АТФ				
	8.3.Субстратное и окислительное фосфолирование. Дыхательная цепь				
9	Фотосинтез. Хемосинтез и азотфиксация	2		1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	9.1 Фотосинтез				
	9.2.Хемосинтез				
	9.3.Азотфиксация				
10	Витамины*	2		1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	10.1.Значение и классификация витаминов				

	10.2.Водорастворимые витамины				
	10.3. Жирорастворимые витамины				
	10.4. Витаминоподобные веществ и антивитамины				
Раздел 3: Молекулярная биология					
11	<i>Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма</i>	2		1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	11.1.Общее понятие о гормонах, номенклатура и классификация				
	11.2.Молекулярный механизм передачи гормонального сигнала				
	11.3.Основные системы регуляции метаболизма и межклеточной коммуникации				
	11.4.Взаимодействие гормонов с рецепторами и межклеточная передача сигналов в клетке				
12	Биомембраны и биоэнергетика	2		1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	12.1.Основные принципы организации биомембран				
	12.2.Биоэнергетика и генерация свободных радикалов в клетке				
	12.3.Мембранные механизмы регуляции метаболизма				
13	<i>Репликация ДНК*</i>	2		1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	14.1.Строение ДНК. Строение хроматина и хромосом				

	14.2.Репликация ДНК у эукариот и прокариот				
14	Транскрипция (биосинтез РНК) *	2		1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	14.1.Транскрипция у прокариот				
	14.2.Транскрипция у эукариот				
	14.3.Регуляция генной экспрессии				
15	Биосинтез белка	2		1,2,3,4,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	13.1.Трансляция и общие требования к синтезу белка в бесклеточной системе				
	13.2.Рибосомы.Аминоацил-тРНК-синтетазы. Транспортные РНК. Матричная РНК. Природа генетического кода				
	13.3.Этапы синтеза белка и транспорт синтезированных белков через мембраны				
	13.4.Синтез митохондриальных белков Постсинтетическая модификация белков				
	13.4.Регуляция синтеза белка				
	ИТОГО	36	6		

Примечание: * - лекционные занятия, проводимые в интерактивной форме (слайд-презентация)

4.2.Практические (семинарские) занятия (не предусмотрены)

4.3.Лабораторные работы

№	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного	Количество часов	Формируемые
---	---	------------------	-------------

п/п	занятия	очная форма обучения	заочная форма обучения	компетенции
Раздел 1: «Предмет и задачи биохимии и молекулярной биологии. Основные свойства, состав и обмен белковых молекул. Ферменты				
1	Введение в биохим.и молек. биологию. ТБ в лаборатории биохимии и молек. биолог.	2		ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
2	Свойства белков и их структурных компонентов	4	1	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
3	Обмен простых белков	4	1	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
4	Свойства и строение биологических катализаторов - ферментов	2	1	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
	Контроль (модуль 1)	2		ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
Раздел 2: Свойства и обмен углеводов и основных классов липидов.Витамины. Биологическое окисление. Фотосинтез и хемосинтез. Азотфиксация				
5	Свойства и обмен углеводов	4	1	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
6	Свойства и обмен липидов	4	1	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
7	Физико-химические свойства и реакции НК. Обмен НК	2	1	
8	Биологическое окисление	2		ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
9	Фотосинтез. Хемосинтез и азотфиксация	2		ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
10	Физико-химические свойства и реакции витаминов	4	1	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
	Контроль (модуль 2)	2		ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.

Раздел 3: Молекулярная биология				
11	Гормональная регуляция обмена веществ. Реакции гормонов	2	0,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
12	Биомембраны и биоэнергетика	2	0,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
13	Репликация ДНК	4	0,5	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
14	Транскрипция (биосинтез РНК) *		0,5	
15	Биосинтез белка			
	Контроль (модуль 3)	2		ОК-7;ОПК -2, ОПК-3.
	ИТОГО	54	10	

Примечание: * - лабораторные занятия, проводимые в интерактивной форме (лабораторные исследования биологических субстратов на современном оборудовании НИЛ)

** - лабораторные занятия, проводимые в интерактивной форме (ознакомление студентов с подобными процессами на производстве)

*** - лабораторные занятия, проводимые в интерактивной форме (ситуационные задачи)

5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
Самостоятельная работа студентов

5.1.Виды и объем самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля	Формируемые компетенции
1	Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов)	30	конспекты, устный опрос	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
2	Подготовка материала для докладов	10	Доклады	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
3	Выполнение домашних индивидуальных заданий	14	Опрос	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
4	Подготовка к курсовой работы	-	-	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3
	Итого:	54		

5.2. Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименование разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	2	3	4	5
1.	1	Оценка исходного уровня знаний студентов. Знакомство с правилами работы на кафедре и техника безопасности. Белки, аминокислотный состав, уровни структурной организации белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры, домены, надмолекулярные комплексы. Типы связей, обеспечивающих поддержание структуры белка.	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, Модуль
2	1	Физико-химические свойства белков. Функции белков. Разделение белков на семейства в зависимости от структурно-функциональных особенностей.	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, Модуль
3	1	Сложные белки: гликопротеины, липопротеины, фосфопротеины, металлопротеины. Гемопротеины: миоглобин и гемоглобин. Нуклеопротеины.	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, Модуль
4	1	Ферменты, строение и функции. Общие свойства ферментов. Активный и	ОК-7;ОПК -	Опрос, Модуль

		аллостерический центры. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Классификация и номенклатура ферментов.	2, ОПК-3	
5	2	Регуляция активности ферментов. Основные способы активации ферментов. Ингибиторы и активаторы ферментативных реакций. Использование ферментов в качестве лечебных препаратов. Изоферменты. Коферменты и кофакторы: производные водорастворимых витаминов, нуклеотиды, ионы металлов и др.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
6	7	Биомембраны, строение и функции. Способы трансмембранного переноса веществ	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
	7	Мембранные рецепторы. Строение G-белков. Образование вторичных посредников: циклических нуклеотидов, инозитолтрифосфата, диацилглицерола. Роль Ca^{2+} . Виды протеинкиназ. Метаболические изменения в ответ на сигнальные молекулы. Внутриклеточная передача сигнала.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
8	8	Пути использования кислорода в клетке. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цитратный цикл, амфиболическая роль, регуляция. Понятие о субстратном фосфорилировании.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
9	8	Цепь тканевого дыхания. Компоненты и организация дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование. Разобщители и ингибиторы дыхательной цепи.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
10	8	Свободное окисление. Активные формы кислорода. Микросомальное окисление. Перекисное окисление липидов. Проксиданты, антиоксиданты, их клиническое значение.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
11	9	Пути превращения глюкозы в клетках. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз), понятие о гликолитической оксидоредукции. Глюконеогенез. Регуляция этих процессов.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль

12	9	Этапы аэробного распада глюкозы. Малатаспартатный и глицерофосфатный челночные механизмы, их биологическая роль. Обмен фруктозы и галактозы в печени. Синтез и распад гликогена в печени и мышцах. Регуляция и патология обмена гликогена. Пентозофосфатный путь, биологическая роль.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
13	12	Тканевой липолиз, регуляция. Обмен полиненасыщенных жирных кислот. β -окисление предельных жирных кислот и другие виды окисления жирных кислот. Метаболическая судьба ацетил-КоА. Кетогенез. биологическая роль, регуляция.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
	12	Синтез жирных кислот, биологическая роль, регуляция. Синтез триацилглицеролов, глицерофосфолипидов в адипоцитах и гепатоцитах. Липотропные факторы, жировая инфильтрация печени.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
	10	Транспорт аминокислот в клетку. Внутриклеточный протеолиз. Общие пути обмена аминокислот. Дезаминирование аминокислот. Трансаминирование. Судьба безазотистого остатка аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины, биологическая роль, инактивация.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
15	10	Образование аммиака, его транспорт и способы обезвреживания. Биосинтез мочевины в печени. Особенности обмена отдельных аминокислот. Обмен фенилаланина и тирозина, патология. Метаболическая роль глутаминовой кислоты, глутамина, глицина, триптофана и метионина. Синтез креатина, его биологическая роль. Диагностическое значение определения креатинина и креатина в крови и моче.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
16	11	Биосинтез и распад пуриновых нуклеотидов, регуляция и патология этих процессов. Биосинтез и распад пиримидиновых нуклеотидов. Особенности биосинтеза тимидиловых нуклеотидов.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
17	5	Матричные биосинтезы. Репликация:	ОК-	Опрос,

		транскрипция, трансляция. Регуляция этих процессов.	7;ОПК - 2, ОПК-3	Модуль
18	11	Обмен гемоглобина. Синтез гема и его регуляция. Распад гема, конъюгированный и неконъюгированный билирубин. Превращение билирубина в кишечнике.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
19	14	Классификация гормонов по химической природе. Строение, функции, механизм действия. Гипо- и гиперфункции желез внутренней секреции.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль
20	14	Организация межклеточного матрикса соединительной ткани. Коллагеновые и неколлагеновые белки. Катаболизм белков межклеточного матрикса (матриксные металлопротеиназы и их ингибиторы). Процесс ремоделирования костной ткани. Медиаторы нервной системы: ацетилхолин, катехоламины, серотонин, гамма-аминомасляная кислота, глутаминовая кислота, глицин, гистамин. Нарушение обмена биогенных аминов при психических заболеваниях. Белки миофибрилл, молекулярная структура: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Особенности энергетического обмена в мышцах; креатинфосфат. Контрольная работа.	ОК-7;ОПК - 2, ОПК-3	Опрос, Модуль

5.3. Тематика рефератов, докладов, контрольных работ

(предусмотрены доклады)

1. История возникновения и развития биохимии
2. Значение биохимии для различных отраслей биотехнологии
3. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и живой организм
4. Химическая связь и строение молекул
5. Функции и значение белков для живых организмов
6. Нарушение белкового обмена
7. Значение и функции нуклеиновых кислот
8. Краткая история развития учения о ферментах
9. Использование ферментов в различных отраслях биотехнологии и фармакологии
10. Значение изоферментов и мультимолекулярных ферментных систем

11. Проблемы медицинской энзимологии
12. Микробиологический синтез ферментов
13. Значение ферментов для расщепления питательных веществ в ж/к тракте человека и животных
14. Значение гетерополисахаридов
15. Патологии углеводного обмена
16. Жировая ткань и ее участие в обмене липидов
17. Незаменимые жирные кислоты
18. Нарушение липидного обмена
19. Биологическая ценность и нормы белка в питании человека
20. Патологии азотистого обмена
21. Кровь
22. Нервная ткань
23. Почки и моча
24. Мышечная ткань
25. Соединительная ткань
26. Биохимические изменения соединительной ткани при старении и некоторых патологических процессах
27. Костная ткань
28. Факторы влияющие на метаболизм костной ткани
29. Вода как растворитель
30. Причины и механизмы сахарного диабета.
31. Системы антиоксидантной и антибактериальной защиты организма.
32. Прионовые заболевания человека и животных.
33. Нарушение обмена гомоцистеина и поражение сосудов.
34. Происхождение свободных радикалов в организме и защитные механизмы.
35. Нарушения регуляции синтеза холестерина – ведущая причина атеросклероза.
36. Значение гликозилирования белков в норме и патологии.
37. Происхождение лакто- и кетоацидозов в организме.
38. Обмен ганглиозидов и его значение для работы клеточных рецепторов.
39. Особенности синтеза и распада пуриновых нуклеотидов.

5.4. Тематика курсовых работ (проектов) (не предусмотрены).

5.5. Перечень учебно-методической литературы для самостоятельной работы по дисциплине

1. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 768 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.html?SSr=4801337895101803afce57828011959>

2. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2698-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99204> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Высокогорский, В. Е. Биохимия : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, Т. Д. Воронова, О. Н. Лазарева. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2015. — 157 с. — ISBN 978-5-89764-511-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90740> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Рекомендуемые интернет-ресурсы:

-базы данных, информационно-справочные и поисковые системы <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.

-<http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).

-<http://medbiol.ru> - БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА. Сайт для образовательных и научных целей.

-<http://molbiol.edu.ru> - Практическая молекулярная биология.

6.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение 1)

7.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 768 с. — Режим доступа:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.html?SSr=4801337895101803afce57828011959>

2. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2698-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99204> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Высокогорский, В. Е. Молекулярно-биологические основы биотехнологии : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, О. Н. Лазарева, Т. Д. Воронова. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-

650-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102877>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Высокогорский, В. Е. Биохимия : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, Т. Д. Воронова, О. Н. Лазарева. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2015. — 157 с. — ISBN 978-5-89764-511-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90740>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Олецкий, Э. И. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Э. И. Олецкий. - Электрон. текстовые дан. - Минск : Выш. шк., 2016. - 671 с.
Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142565>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

б)дополнительная литература

6. Биохимия: учеб. для студ. мед. вузов / под ред. Е. С. Северина.- 5-е изд., испр. и доп. — М: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 768с.

7. Березов Т. Т. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учеб. / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. — 3-е изд., стереотип. — М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2008. — 704 с: ил.- Режим доступа:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5225046851.html?SSr=3501337898106c6dc59c57828011959>

8. Проскурина, И. К. Биохимия [Текст]: учеб. для студ. вузов / И. К. Проскурина. — 2-е изд., стер. — М.: ИЦ «Академия», 2014. -336 с.

9. 4.Биохимия с упражнениями и задачами: учеб. для вузов / под ред. Е. С. Северина. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 384 с.

10. 5.Биологическаяхимияс упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. С. Е. Северина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 624 с.: ил. — Режим доступа:<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970430279.html>

в) периодические издания-журналы

11. Химия и жизнь [Текст] : научно- популярный журнал. - М.: АНО Центр " Наука Пресс ", 1965 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 1727-5903. (2016)

12. Биохимия [Текст]. - М. : Отдел биологических наук РАН, 1936 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0320-9725 (2018 2017 2016 2015)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Биохимия. Электронное учебное пособие для студентов факультетов физической культуры. - <http://www.alleng.ru/d/bio/bio043.htm>
2. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций.
4. <http://univertv.ru/> (раздел Биология) – множество видеоматериалов учебных, научных, научно-популярных по биологии (и биофизике в частности) прочитанных ведущими специалистами. Регулярно обновляется.
5. <http://www.benran.ru/> - библиотека по естественным наукам РАН, электронные каталоги.
6. <http://www.msu.ru/libraries/> - электронный каталог библиотек МГУ им. М. В. Ломоносова.
7. <http://www.drau.ru/> - материалы по биохимии.

9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .

Основными формами обучения студентов являются лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа, консультации.

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.

Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также

рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса.

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа

студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов (далее СРС). В связи с этим, обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", глобальной сети "Интернет";

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;

- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

Цели и основные задачи СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой специалиста и бакалавра с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Виды самостоятельной работы

В образовательном процессе высшего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

- написание рефератов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);

- подготовка рецензий на статью, пособие;
- выполнение микроисследований;
- подготовка практических разработок;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;

- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

(В зависимости от особенностей факультета перечисленные виды работ могут быть расширены, заменены на специфические).

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренных учебным планом);

- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р);
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ (в часы, предусмотренные учебным планом);

- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);

- прохождение и оформление результатов практик (руководство и оценка уровня сформированности профессиональных умений и навыков);

- выполнение выпускной квалификационной работы (руководство, консультирование и защита выпускных квалификационных работ) и др.

Организация СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов

на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: факультет, кафедра, учебный и методический отделы, преподаватель, библиотека, ТСО, ИВТ, издательство и др.

Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Государственными образовательными стандартами высшего образования (ГОС ВО/ГОС СПО) по данной дисциплине.
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.
- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.
- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент может:

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого ГОС ВО/ГОС СПО по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;
- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;

- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;
- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;
- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;
- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и семинарских занятиях. Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

1. Знание школьного программного материала, наличие прочной системы знаний, необходимой для усвоения основных вузовских курсов. Это особенно важно для математических дисциплин. Необходимо отличать пробелы в знаниях, затрудняющие усвоение нового материала, от малых способностей. Затратив силы на преодоление этих пробелов, студент обеспечит себе нормальную успеваемость и поверит в свои способности.

2. Наличие умений, навыков умственного труда:

- а) умение конспектировать на лекции и при работе с книгой;
- б) владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.

3. Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе.

4. Хорошая работоспособность, которая обеспечивается нормальным физическим состоянием. Ведь серьезное учение - это большой многосторонний и разнообразный труд. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию.

5. Соответствие избранной деятельности, профессии индивидуальным способностям. Необходимо выработать у себя умение саморегулировать свое

эмоциональное состояние и устранять обстоятельства, нарушающие деловой настрой, мешающие намеченной работе.

6. Овладение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в деятельности. Чередование труда и пауз в работе, периоды отдыха, индивидуально обоснованная норма продолжительности сна, предпочтение вечерних или утренних занятий, стрессоустойчивость на экзаменах и особенности подготовки к ним,

7. Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой.

Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа по управлению своим поведением, деятельностью.

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Эффективность усвоения поступающей информации зависит от работоспособности человека в тот или иной момент его деятельности.

Работоспособность - способность человека к труду с высокой степенью напряженности в течение определенного времени. Различают внутренние и внешние факторы работоспособности.

К внутренним факторам работоспособности относятся интеллектуальные особенности, воля, состояние здоровья.

К внешним:

- организация рабочего места, режим труда и отдыха;
- уровень организации труда - умение получить справку и пользоваться информацией;
- величина умственной нагрузки.

Выдающийся русский физиолог Н. Е. Введенский выделил следующие условия продуктивности умственной деятельности:

- во всякий труд нужно входить постепенно;
- мерность и ритм работы. Разным людям присущ более или менее разный темп работы;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменой дела. В течение дня работоспособность изменяется. Наиболее плодотворным является *утреннее время (с 8 до 14 часов)*, причем максимальная работоспособность приходится на период с 10 до 13 часов, затем *послеобеденное* - (с 16 до 19 часов) и *вечернее* (с 20 до 24 часов). Очень трудный для понимания материал лучше изучать в начале каждого отрезка времени (лучше всего утреннего) после

хорошего отдыха. Через 1-1,5 часа нужны перерывы по 10 - 15 мин, через 3 - 4 часа работы отдых должен быть продолжительным - около часа.

Составной частью научной организации умственного труда является овладение техникой умственного труда.

Физически здоровый молодой человек, обладающий хорошей подготовкой и нормальными способностями, должен, будучи студентом, отдавать *учению 9-10 часов в день* (из них 6 часов в вузе и 3 - 4 часа дома). Любой предмет нельзя изучить за несколько дней перед экзаменом. Если студент в году работает систематически, то он быстро все вспомнит, восстановит забытое. Если же подготовка шла аврально, то у студента не будет даже общего представления о предмете, он забудет все сданное.

Следует взять за правило: *учиться ежедневно, начиная с первого дня семестра.*

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 3 - 5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, пропущенные дни будут потеряны безвозвратно, компенсировать их позднее усиленными занятиями без снижения качества работы и ее производительности невозможно. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр.

Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха. Вначале для того, чтобы организовать ритмичную работу, требуется сознательное напряжение воли. Как только человек втянулся в работу, принуждение снижается, возникает привычка, работа становится потребностью.

Если порядок в работе и ее ритм установлены правильно, то студент изо дня в день может работать, не снижая своей производительности и не перегружая себя. Правильная смена одного вида работы другим позволяет отдыхать, не прекращая работы.

Таким образом, первая задача организации внеаудиторной самостоятельной работы – это составление расписания, которое должно отражать время занятий, их характер (теоретический курс, практические занятия, графические работы, чтение), перерывы на обед, ужин, отдых, сон, проезд и т.д. Расписание не предопределяет содержания работы, ее содержание неизбежно будет изменяться в течение семестра. Порядок же

следует закрепить на весь семестр и приложить все усилия, чтобы поддерживать его неизменным (кроме исправления ошибок в планировании, которые могут возникнуть из-за недооценки объема работы или переоценки своих сил).

При однообразной работе человек утомляется больше, чем при работе разного характера. Однако не всегда целесообразно заниматься многими учебными дисциплинами в один и тот же день, так как при каждом переходе нужно вновь сосредоточить внимание, что может привести к потере времени. Наиболее целесообразно ежедневно работать не более чем над двумя-тремя дисциплинами.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить себя сосредоточиться. Подобную процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

Самостоятельная работа студента - необходимое звено становления исследователя и специалиста

Прогресс науки и техники, информационных технологий приводит к значительному увеличению научной информации, что предъявляет более высокие требования не только к моральным, нравственным свойствам человека, но и в особенности, постоянно возрастающие требования в области образования — обновление, модернизация общих и профессиональных знаний, умений специалиста.

Всякое образование должно выступать как динамический процесс, присущий человеку и продолжающийся всю его жизнь. Овладение научной мыслью и языком науки является необходимой составляющей в

самоорганизации будущего специалиста исследователя. Под этим понимается не столько накопление знаний, сколько овладение научно обоснованными способами их приобретения. В этом, вообще говоря, состоит основная задача вуза.

Специфика вузовского учебного процесса, в организации которого самостоятельной работе студента отводятся все больше места, состоит в том, что он является как будто бы последним и самым адекватным звеном для реализации этой задачи. Ибо во время учебы в вузе происходит выработка стиля, навыков учебной (познавательной) деятельности, рациональный характер которых будет способствовать постоянному обновлению знаний высококвалифицированного выпускника вуза.

Однако до этого пути существуют определенные трудности, в частности, переход студента от синтетического процесса обучения в средней школе, к аналитическому в высшей. Это связано как с новым содержанием обучения (расширение общего образования и углубление профессиональной подготовки), так и с новыми, неизвестными до сих пор формами: обучения (лекции, семинары, лабораторные занятия и т.д.). Студент получает не только знания, предусмотренные программой и учебными пособиями, но он также должен познакомиться со способами приобретения знаний так, чтобы суметь оценить, что мы знаем, откуда мы это знаем и как этого знания мы достигли. Ко всему этому приходят через собственную самостоятельную работу.

Это и потому, что самостоятельно приобретенные знания являются более оперативными, они становятся личной собственностью, а также мотивом поведения, развивают интеллектуальные черты, внимание, наблюдательность, критичность, умение оценивать. Роль преподавателя в основном заключается в руководстве накопления знаний (по отношению к первокурсникам), а в последующие годы учебы, на старших курсах, в совместном установлении проблем и заботе о самостоятельных поисках студента, а также контролирования за их деятельностью. Отметим, что нельзя ограничиваться только приобретением знаний предусмотренных программой изучаемой дисциплины, надо постоянно углублять полученные знания, сосредотачивая их на какой-нибудь узкой определенной области, соответствующей интересам студента. Углубленное изучение всех предметов, предусмотренных программой, на практике является возможным, и хорошая организация работы позволяет экономить время, что создает условия для глубокого, систематического, заинтересованного изучения самостоятельно выбранной студентом темы.

Конечно, все советы, примеры, рекомендации в этой области, даваемые преподавателем, или определенными публикациями, или другими источниками, не гарантируют никакого успеха без проявления собственной активности в этом деле, т.е. они не дают готовых рецептов, а должны способствовать анализу собственной работы, ее целей, организации в соответствии с индивидуальными особенностями. Учитывая личные возможности, существующие условия жизни и работы, навыки, на основе

этих рекомендаций, возможно, выработать индивидуально обоснованную совокупность методов, способов, найти свой стиль или усовершенствовать его, чтобы изучив определенный материал, иметь время оценить его значимость, пригодность и возможности его применения, чтобы, в конечном счете, обеспечить успешность своей учебы с будущей профессиональной деятельности

Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы.

С первых же сентябрьских дней на студента обрушивается громадный объем информации, которую необходимо усвоить. Нужный материал содержится не только в лекциях (запомнить его – это только малая часть задачи), но и в учебниках, книгах, статьях. Порой возникает необходимость привлекать информационные ресурсы Интернет.

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности. Вчерашнему школьнику сделать это бывает весьма непросто: если в школе ежедневный контроль со стороны учителя заставлял постоянно и систематически готовиться к занятиям, то в вузе вопрос об уровне знаний вплотную встает перед студентом только в период сессии. Такая ситуация оборачивается для некоторых соблазном весь семестр посвятить свободному времяпрепровождению («когда будет нужно – выучу!»), а когда приходит пора экзаменов, материала, подлежащего усвоению, оказывается так много, что никакая память не способна с ним справиться в оставшийся промежуток времени.

Работа с книгой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно

составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого олова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой. Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться; «не старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится, – советует студенту и молодому ученому Г. Селье, – запомните только, где это можно отыскать» (Селье, 1987. С. 325).

- Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...).

- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит очень сэкономить время).

- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.

- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...

• Естественным, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

• Если книга – Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).

• Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то – до нескольких недель и даже месяцев); опыт показывает, что после этого студент каким-то «чудом» начинает буквально заглатывать книги и чуть ли не видеть «сквозь обложку», стоящая это работа или нет...

• «Либо читайте, либо перелистывайте материал, но не пытайтесь читать быстро... Если текст меня интересует, то чтение, размышление и даже фантазирование по этому поводу сливаются в единый процесс, в то время как вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном», – советует Г. Селье (Селье, 1987. – С. 325-326).

• Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае студент (или молодой ученый) будет как бы искать аргументы «за» или «против» интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами этих книг по поводу своих идей и размышлений... Проблема лишь в том, как найти «свою» идею...

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста**:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения**:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Практические занятия.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным

разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самопроверка.

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент

должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к экзаменам и зачетам.

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня. Не следует думать, что 3-4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.

В эти 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий, особенно по математике - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Правила подготовки к зачетам и экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).

- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

- Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и экзамены сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале.

- Как это ни парадоксально, но использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше демонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).

- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

Правила написания научных текстов (рефератов, курсовых и дипломных работ):

- Важно разобраться сначала, какова истинная цель Вашего научного текста - это поможет Вам разумно распределить свои силы, время и.

- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.

- Писать серьезные работы следует тогда, когда есть о чем писать и когда есть настроение поделиться своими рассуждениями.

- Как создать у себя подходящее творческое настроение для работы над научным текстом (как найти «вдохновение»)? Во-первых, должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, важно уметь отвлекаться от окружающей суеты (многие талантливые люди просто «пропадают» в этой суете), для чего важно уметь выделять важнейшие приоритеты в своей учебно-исследовательской деятельности. В-третьих, научиться организовывать свое время, ведь, как известно, свободное (от всяких глупостей) время – важнейшее условие настоящего творчества, для него наконец-то появляется время. Иногда именно на организацию такого времени уходит немалая часть сил и талантов.

- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст. Каждый раз надо представлять, что ваш текст будет кто-то читать и ему захочется сориентироваться в нем,

быстро находить ответы на интересующие вопросы (заодно представьте себя на месте такого человека). Понятно, что работа, написанная «сплошным текстом» (без заголовков, без выделения крупным шрифтом наиболее важным мест и т. п.), у культурного читателя должна вызывать брезгливость и даже жалость к автору (исключения составляют некоторые древние тексты, когда и жанр был иной и к текстам относились иначе, да и самих текстов было гораздо меньше – не то, что в эпоху «информационного взрыва» и соответствующего «информационного мусора»).

- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Самостоятельная работа студентов в условиях балльно-рейтинговой системы обучения.

Рейтинговая система обучения предполагает многобалльное оценивание студентов, но это не простой переход от пятибалльной шкалы, а возможность объективно отразить в баллах расширение диапазона оценивания индивидуальных способностей студентов, их усилий, потраченных на выполнение того или иного вида самостоятельной работы. Существует большой простор для создания блока дифференцированных индивидуальных заданий, каждое из которых имеет свою «цену». Правильно организованная технология рейтингового обучения позволяет с самого начала уйти от пятибалльной системы оценивания и прийти к ней лишь при подведении итогов, когда заработанные студентами баллы переводятся в привычные оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Кроме того, в систему рейтинговой оценки включаются дополнительные поощрительные баллы за оригинальность, новизну подходов к выполнению заданий для самостоятельной работы или разрешению научных проблем. У студента имеется возможность повысить учебный рейтинг путем участия во внеучебной работе (участие в олимпиадах, конференциях; выполнение индивидуальных творческих заданий, рефератов; участие в работе научного кружка и т.д.). При этом студенты, не спешащие сдавать работу вовремя, могут получить и отрицательные баллы. Вместе с тем, поощряется более быстрое прохождение программы отдельными студентами. Например, если учащийся готов сдавать зачет или писать самостоятельную работу раньше группы, можно добавить ему дополнительные баллы.

Рейтинговая система – это регулярное отслеживание качества усвоения знаний и умений в учебном процессе, выполнения планового объема самостоятельной работы. Ведение многобалльной системы оценки позволяет, с одной стороны, отразить в балльном диапазоне индивидуальные особенности студентов, а с другой – объективно оценить в баллах усилия студентов, затраченные на выполнение отдельных видов работ. Так каждый вид учебной деятельности приобретает свою «цену». Получается, что «стоимость» работы, выполненной студентом безупречно, является количественной мерой качества его обученности по той совокупности

изученного им учебного материала, которая была необходима для успешного выполнения задания. Разработанная шкала перевода рейтинга по дисциплине в итоговую пятибалльную оценку доступна, легко подсчитывается как преподавателем, так и студентом: 85%-100% максимальной суммы баллов – оценка «отлично», 70%-85% – оценка «хорошо», 50%-70% – «удовлетворительно», 50% и менее от максимальной суммы – «неудовлетворительно».

При использовании рейтинговой системы:

- основной акцент делается на организацию активных видов учебной деятельности, активность студентов выходит на творческое осмысление предложенных задач;

- во взаимоотношениях преподавателя со студентами есть сотрудничество и сотворчество, существует психологическая и практическая готовность преподавателя к факту индивидуального своеобразия «Я-концепции» каждого студента;

- предполагается разнообразие стимулирующих, эмоционально-регулирующих, направляющих и организующих приемов вмешательства (при необходимости) преподавателя в самостоятельную работу студентов;

- преподаватель выступает в роли педагога-менеджера и режиссера обучения, готового предложить студентам минимально необходимый комплект средств обучения, а не только передает учебную информацию; обучаемый выступает в качестве субъекта деятельности наряду с преподавателем, а развитие его индивидуальности выступает как одна из главных образовательных целей;

- учебная информация используется как средство организации учебной деятельности, а не как цель обучения.

Рейтинговая система обучения обеспечивает наибольшую информационную, процессуальную и творческую продуктивность самостоятельной познавательной деятельности студентов при условии ее реализации через технологии личностно-ориентированного обучения (проблемные, диалоговые, дискуссионные, эвристические, игровые и другие образовательные технологии).

Большинство студентов положительно относятся к такой системе отслеживания результатов их подготовки, отмечая, что рейтинговая система обучения способствует равномерному распределению их сил в течение семестра, улучшает усвоение учебной информации, обеспечивает систематическую работу без «авралов» во время сессии. Большое количество разнообразных заданий, предлагаемых для самостоятельной проработки, и разные шкалы их оценивания позволяют студенту следить за своими успехами, и при желании у него всегда имеется возможность улучшить свой рейтинг (за счет выполнения дополнительных видов самостоятельной работы), не дожидаясь экзамена. Организация процесса обучения в рамках рейтинговой системы обучения с использованием разнообразных видов самостоятельной работы позволяет получить более высокие результаты в

обучении студентов по сравнению с традиционной вузовской системой обучения.

Использование рейтинговой системы позволяет добиться более ритмичной работы студента в течение семестра, а так же активизирует познавательную деятельность студентов путем стимулирования их творческой активности. Весьма эффективно использование тестов непосредственно в процессе обучения, при самостоятельной работе студентов. В этом случае студент сам проверяет свои знания. Не ответив сразу на тестовое задание, студент получает подсказку, разъясняющую логику задания и выполняет его второй раз.

Следует отметить и все шире проникающие в учебный процесс автоматизированные обучающие и обучающе-контролирующие системы, которые позволяют студенту самостоятельно изучать ту или иную дисциплину и одновременно контролировать уровень усвоения материала.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем			
1.	Лицензионное программное обеспечение	Кол-во лиц.	Лицензия/договор
2.	Microsoft Office Standard 2007	700	лиц.
3.	Microsoft Windows 7	700	лиц.
4.	Антивирус Касперский	700	лиц.
5.	"Гарант" - информационно-правовое обеспечение	безл	лиц.

Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию образовательных программ

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключенного договора
1	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор №147-19 от 28.03.2019	01.01.2020г. 01.01.2021г.
	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически лонгируется)

	Доступ к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ	http://www.cnsnb.ru	ФГБНУ ЦНСХБ	Договор № 2-100/19 от 08.02.2019	08.02.2019г. 10.02.2020г.
	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника»	http://www.agrobases.ru	ООО «Агробизнес консалтинг»	Договор № 048 от 29.01.2019	29.01.2019г. 29.03.2020г.
	Электронная Библиотечная система BOOK.ru	http://www.book.ru	ООО «КноРус медиа»	ДОГОВОР № 18498169 от 09.09.2019г.	09.09.2019г. 19.09.2020г.
	Многофункциональная система «Информо»	http://wuz.informio.ru	ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»	Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019г.	08.04.2019г. 06.05.2020г.
	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: http://support.open4u.ru	ООО «ЭйВиДи –систем»	Договор № А-4490 от 25/02/216 Договор № А-4489 от 25/02/216 возмездного оказания услуг	25/02/216 бессрочно
	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712 от 03.10.2016.	03.10.2016 (автоматически лонгируется)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

При проведении дисциплины «Основы биохимии и молекулярной биологии» учащиеся обеспечены всей необходимой материально-технической базой:

1. Лекционной аудиторией с мультимедийным презентационным оборудованием для демонстрации презентаций и иллюстративного материала.

2. Аудиторией для лабораторного практикума по дисциплине, обеспеченной химическими реактивами, лабораторной посудой и учебно-научным и научным оборудованием:

1. Баня водяная KL2
2. Сушильный шкаф KBC
3. Термостат SPW-65M
4. Стол для титрования CM 2
5. Вытяжной шкаф BCS 2
6. Стол лабораторный с керамической поверхностью

Приложение 1

Фонд оценочных средств дисциплины «Основы биохимии и молекулярной биологии»

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<i>Введение в биохим.и молек. биологию</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
2	<i>Аминокислотный состав белков</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
3	<i>Свойства и функции белков*</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
4	<i>Обмен белков</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
5	<i>Свойства и строение биологических катализаторов -ферментов</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
6	<i>Строение и свойства углеводов</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
7	<i>Обмен углеводов</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
8	<i>Строение и свойства НК</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
9	<i>Обмен НК</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
10	<i>Биологическое окисление</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
11	<i>Фотосинтез. Хемосинтез и азотфиксация</i>		
12	<i>Строение и свойства липидов</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
13	<i>Обмен липидов</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
14	<i>Витамины</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
15	<i>Гормональная регуляция обмена веществ и функций организма</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
16	<i>Репликация ДНК</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
17	<i>Транскрипция (биосинтез РНК)</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование
18	<i>Трансляция (биосинтез белка)</i>	ОК-7;ОПК -2, ОПК-3	Опрос, тестирование

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

№ п/п	Индекс компетенции	Уровень сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: - основные физические явления и законы.	Знать: - основные физические явления и законы. Уметь: - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук.	Знать: - основные физические явления и законы. Уметь: - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук. Владеть: - навыками использования основ законов физики, химии и математики в профессиональной сфере.
	ОПК- 2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы	Знать: –методы использования законов природы в своей профессиональной деятельности Уметь: - использовать методы математического анализа и моделирования при экспериментальных исследованиях. Владеть:	Знать: –методы использования законов природы в своей профессиональной деятельности Уметь: - использовать методы	Знать: –методы использования законов природы в своей профессиональной деятельности Уметь: - использовать методы математического анализа и моделирования при экспериментальных исследованиях. Владеть:

	математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	– основными законами естествознания в процессе математического моделирования биотехнологических исследования	математического анализа и моделирования при экспериментальных исследованиях.	– основными законами естествознания в процессе математического моделирования биотехнологических исследования
	ОПК- 3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать: – современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества.	Знать: – современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества. Уметь: - использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.	Знать: – современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества. Уметь: - использовать знания о современной физической картине пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Владеть: – способностью к логическому мышлению для систематизации использования знаний в понимании окружающего мира и явлений природы.

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

Вопросы для разделов по дисциплине

Раздел 1

1. Предмет и задачи биологической химии. Основные разделы и направления в биохимии
2. Химический состав и классификация живых организмов.
3. Понятие об обмене веществ и энергии. Взаимосвязь процессов обмена веществ в организме
4. Основные свойства живых организмов
5. Химическая организация клеток живых организмов.
6. Клеточная теория. Типы клеток и тканей
7. Функции белков. Содержание белков в органах и тканях
8. Методы выделения и очистки белков
9. Гомогенизация биологического материала
10. Экстракция белков
11. Фракционирование и очистка белков
12. Очистка белков от низкомолекулярных примесей
13. Определение гомогенности белков
14. Аминокислотный состав белков.
15. Классификация аминокислот
16. Общие свойства аминокислот
17. Физико-химические свойства белков (молекулярная масса белков и форма белковых молекул)
18. Денатурация белков. Факторы вызывающие денатурацию белка
19. Изоэлектрическая и изоионная точки белков
20. Структурная организация белков
21. Классификация белков
22. Химия простых белков .
23. Природные пептиды
24. Хромопротеины
25. Гемопроотеины
26. Флавопротеины
27. Нуклеопротеины
28. Липопротеины
29. Фосфопротеины
30. Гликопротеины
31. Металлопротеины
32. Динамическое состояние белков организма и факторы, определяющие состояние белкового обмена

33. Нормы белка в питании. Биологическая ценность белков. Резервные белки
34. Переваривание белков
35. Всасывание продуктов распада белков
36. Превращения аминокислот под действием микрофлоры кишечника
37. Судьба всосавшихся аминокислот
38. Транспорт аминокислот через клеточные мембраны
39. Промежуточный обмен аминокислот в тканях
40. Общие пути обмена аминокислот
41. Обезвреживание аммиака в организме
42. Орнитиновый цикл мочевинообразования
43. Специфические пути обмена некоторых аминокислот
44. Обмен глицина и серина
45. Обмен серосодержащих аминокислот
46. Обмен фенилаланина и тирозина
47. Обмен триптофана .
48. Обмен аминокислот с разветвленной цепью
49. Обмен дикарбоновых аминокислот
50. Понятие о ферментах
51. Краткая история развития учения о ферментах
52. Химическая природа ферментов
53. Строение ферментов
54. Активный центр ферментов
55. Изоферменты
56. Мультимолекулярные ферментные системы
57. Механизм действия ферментов
58. Кинетика ферментативных реакций
59. Основные свойства ферментов
60. Факторы, определяющие активность ферментов
61. Влияние концентраций субстрата и фермента на скорость ферментативной реакции
62. Активирование и ингибирование ферментов
63. Регуляция активности ферментов
64. Определение активности ферментов
65. Внутриклеточная локализация ферментов
66. Классификация и номенклатура ферментов
67. Список ферментов
68. Применение ферментов
69. Проблемы медицинской энзимологии
- 70.

Раздел 2

1. Биологическая роль углеводов. Классификация углеводов

2. Моносахариды
3. Основные реакции моносахаридов, продукты реакций и их свойства
4. Олигосахариды
5. Гомополисахариды
6. Гетерополисахариды
7. Переваривание и всасывание углеводов
8. Синтез (гликогенез) и распад гликогена (гикогенолиз)
9. Гликолиз. Спиртовое брожение. Включение других углеводов в процесс гликолиза
10. Глюконеогенез
11. Аэробный метаболизм пирувата
12. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты
13. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса)
14. Эффект Пастера
15. Пентозофосфатный путь окисления углеводов
16. Регуляция метаболизма углеводов
17. Роль липидов в питании
18. Переваривание и всасывание липидов
19. Жировая ткань и ее участие в обмене липидов
20. Окисление жирных кислот
21. Окисление ненасыщенных жирных кислот
22. Окисление жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов
23. Метаболизм кетоновых тел
24. Биосинтез насыщенных жирных кислот
25. Незаменимые жирные кислоты
26. Эйкозаноиды
27. Биосинтез триглицеридов
28. Метаболизм фосфолипидов
29. Распад и обновление фосфолипидов
30. Биосинтез холестерина
31. Регуляция липидного обмена
32. Липосомы
33. Химический состав нуклеиновых кислот
34. Структурная организация нуклеиновых кислот
35. Переваривание и всасывание НК в Ж\К тракте
36. Биосинтез пуриновых нуклеотидов
37. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов
38. Биосинтез нуклеиновых кислот
39. Биосинтез ДНК и РНК
40. Распад нуклеиновых кислот
41. Обмен хромопротеинов .Биосинтез гемоглобина .
42. Распад гемоглобина в тканях (образование желчных пигментов)

Раздел 3

1. Общее понятие о гормонах
2. Номенклатура и классификация гормонов
3. Гормоны гипоталамуса
4. Гормоны гипофиза
5. Гормоны паращитовидных желез (паратгормоны)
6. Гормоны щитовидной железы
7. Гормоны поджелудочной железы
8. Гормоны надпочечников
9. Гормоны мозгового вещества надпочечников
10. Гормоны коркового вещества надпочечников
11. Женские половые гормоны
12. Мужские половые гормоны
13. Простагландины
14. Гормоны вилочковой железы (тимуса)
15. Молекулярные механизмы передачи гормонального сигнала
16. Аденилатциклазная мессенджерная система
17. Гуанилатциклазная мессенджерная система
18. Ca^{2+} - мессенджерная система
19. Основные принципы организации биомембран
20. Биоэнергетика
21. Генерация свободных радикалов в клетке
22. Мембранные механизмы регуляции метаболизма
23. Классы мембранных липидов
24. Влияние липидного состава на свойства мембран и различные способы упаковки амфифильных липидов
25. Функциональные виды мембранных белков
26. Некоторые белки плазмолеммы эритроцитов
27. Простая диффузия
28. Облегченная диффузия
29. Активный транспорт
30. Na^+ , K^+ - насос
31. K^+ - каналы
32. Na^+ - каналы
33. Катионные каналы и н-холинорецепторы
34. Способы переноса частиц и высокомолекулярных соединений через мембраны
35. Трансляция и общие требования к синтезу белка в бесклеточной системе
36. Рибосомы
37. Аминоацил-тРНК-синтетазы
38. Транспортные РНК
39. Матричная РНК

40. Природа генетического кода
41. Этапы синтеза белка
42. Транспорт синтезированных белков через мембраны
43. Синтез митохондриальных белков
44. Постсинтетическая модификация белков
45. Регуляция синтеза белка. Ингибиторы синтеза белка
46. Строение ядерной оболочки и ядерного матрикса
47. Общие представления о синтезе ДНК и теломеразе
48. Строение хромосом. Строение ДНК хромосом. Гистоны и организация ДНК в хромосомах
49. Метафазные хромосомы. Негистоновые белки хромосом
50. Строение ядрышка
51. Схемы митоза и мейоза. Митотический цикл
52. Типы клеток по способности к делению
53. Общая характеристика репликации ДНК
54. Компоненты ферментного комплекса
55. Основные представления о репликации теломерных отделов ДНК. Структура теломер. Функции теломер. Механизм действия теломер. Методы определения активности теломеразы
56. Система рестрикции и модификации
57. Метилирование ДНК, связанное с репарацией ошибок репликации
58. Возможные повреждения ДНК. Некоторые примеры репарации ДНК
59. Общие представления об экспрессии генов и транскрипционные факторы
60. Общая характеристика оперонов
61. Лактозный оперон-пример индуцибельных оперонов
62. Триптофановый оперон- пример репрессибельных оперонов
63. Гены ряда белков и РНК генетического материала эукариот
64. Транскрипционные факторы и репрессоры
65. Общий план строения РНК
66. Общая характеристика транскрипции. Механизм транскрипции. Продукты транскрипции
67. Удаление лишних последовательностей в процессе созревания (процессинга) РНК. Присоединения и модификация нуклеотидов в процессе процессинга РНК
68. Строение и особенности вирусов. Вирусы: РНК-синтетазная система
69. Полинуклеотидфосфорилаза- как система синтеза РНК
70. Подготовительные стадии. Центр рибосом в процессе трансляции мРНК
71. Элонгация и терминация трансляции
72. Понятие о полисомах в процессе трансляции мРНК

73. Особенности трансляции у прокариот и митохондриях
74. Ингибирование трансляции у бактерий
75. Вещества, ингибирующие трансляцию у эукариот
76. Характеристика интерферонов и способность к ингибированию трансляцию у эукариот
77. Фолдинг белков. Общие представления
78. Факторы, определяющие пространственную структуру белка
79. Модели сворачивания белков
80. Открытие факторов фолдинга. Ферменты фолдинга
81. Функции шаперонов
82. Роль шаперонов в формировании бактериофагов
83. Прионы, как антишапероны
84. Процессы в гранулярной ЭПС в процессе сортировке и модификации белков
85. Процессы в комплексе Гольджи в процессе сортировке и модификации белков
86. Сортировка и транспорт белков митохондрий и ядер в процессе сортировки и модификации белков
87. Образование коротких пептидов в процессе сортировки и модификации белков

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ РУБЕЖНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Предмет и задачи биологической химии. Основные разделы и направления в биохимии
2. Понятие об обмене веществ и энергии. Взаимосвязь процессов обмена веществ в организме
3. Функции белков. Содержание белков в органах и тканях
4. Методы выделения и очистки белков
5. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот
6. Общие свойства аминокислот
7. Физико-химические свойства белков (молекулярная масса белков и форма белковых молекул)
8. Денатурация белков. Факторы вызывающие денатурацию белка
9. Изoeлектрическая и изоионная точки белков
10. Структурная организация белков
11. Классификация белков. Химия простых белков .
12. Природные пептиды
13. Классификация сложных белков
14. Переваривание белков. Всасывание продуктов распада белков
15. Промежуточный обмен аминокислот в тканях
16. Общие пути обмена аминокислот
17. Обезвреживание аммиака в организме. Орнитиновый цикл мочевинообразования

18. Понятие о ферментах. Химическая природа ферментов. Строение ферментов
19. Изоферменты и мультимолекулярные ферментные системы
20. Механизм действия ферментов и кинетика ферментативных реакций
21. Основные свойства ферментов. Факторы, определяющие активность ферментов
22. Активирование и ингибирование ферментов. Регуляция активности ферментов
23. Определение активности ферментов
24. Классификация и номенклатура ферментов. Список ферментов
25. Биологическая роль углеводов. Классификация углеводов
26. Моносахариды
27. Основные реакции моносахаридов, продукты реакций и их свойства
28. Олигосахариды
29. Полисахариды
30. Гомополисахариды
31. Гетерополисахариды
32. Переваривание и всасывание углеводов
33. Синтез и распад гликогена (гликогенез и гликогенолиз)
34. Гликолиз
35. Спиртовое брожение
36. Включение других углеводов в процесс гликолиза
37. Глюконеогенез
38. Аэробный метаболизм пирувата
39. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты
40. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса)
41. Пентозофосфатный путь окисления углеводов
42. Фотосинтез
43. Хемосинтез
44. Азотфиксация
45. Роль липидов в питании
46. Переваривание и всасывание липидов
47. Окисление жирных кислот
48. Метаболизм кетоновых тел
49. Биосинтез насыщенных жирных кислот
50. Незаменимые жирные кислоты
51. Биосинтез триглицеридов
52. Метаболизм фосфолипидов. Распад и обновление фосфолипидов
53. Биосинтез холестерина
54. Химический состав нуклеиновых кислот
55. Структурная организация нуклеиновых кислот
56. Переваривание и всасывание НК в ЖК тракте

57. Биосинтез нуклеотидов
58. Биосинтез нуклеиновых кислот
59. Распад нуклеиновых кислот
60. Обмен хромопротеинов. Биосинтез гемоглобина .Распад гемоглобина в тканях (образование желчных пигментов)
61. Общее понятие о гормонах
62. Номенклатура и классификация гормонов
63. Гормоны гипоталамуса
64. Гормоны гипофиза
65. Гормоны паращитовидных желез (паратгормоны)
66. Гормоны щитовидной железы
67. Гормоны поджелудочной железы
68. Гормоны надпочечников
69. Гормоны мозгового вещества надпочечников
70. Гормоны коркового вещества надпочечников
71. Женские половые гормоны
72. Мужские половые гормоны
73. Простагландины
74. Гормоны вилочковой железы (тимуса)
75. Молекулярные механизмы передачи гормонального сигнала
76. Биоэнергетика
77. Виды транспорта веществ через мембраны
78. Рибосомы
79. Природа генетического кода
80. Этапы синтеза белка
81. Постсинтетическая модификация белков
82. Строение хромосом.Строение ДНК хромосом. Гистоны и организация ДНК в хромосомах
83. Схемы митоза и мейоза. Митотический цикл
84. Строение и особенности вирусов. Вирусы: РНК-синтетазная система
85. Фолдинг белков. Общие представления.Факторы, определяющие пространственную структуру белка

Экзаменационный билет (образец)

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологии и стандартизации
Кафедра биологической и химической технологии

Дисциплина: Общая биохимия и молекулярная биология

для студентов 3 курса факультета биотех. и станд..
по направлению (специальности) 19.03.01 - Биотехнология

Экзаменационный билет №1

Цели и задачи биохимии, связь с другими науками и значение для
биотехнологии

Орнитиновый цикл мочевинообразования

Межклеточные контакты. Общее понятие о межклеточных сигнальных
веществах

Составитель, доцент

Зав. кафедрой, проф.
2020 г.

Комплект тестовых заданий по дисциплине

Тестовое задание 1

- 1 Из перечисленных аминокислот является незаменимой аминокислотой...
 - 1) Аспартат.
 - 2) Лейцин.
 - 3) Аланин.
 - 4) Серин
- 2 Структурную функции в организме имеет белок...
 - 1) Протромбин.
 - 2) Коллаген
 - 3) Миозин.
 - 4) α -фетопроtein
- 3 К денатурации белков приводит воздействие...
 - 1) Водных растворов нейтральных солей.
 - 2) Ультрафиолетового излучения.
 - 3) Замораживания.
 - 4) Лиофилизации.
- 4 Витамин В5 (никотиновая кислота) входит в состав кофермента...
 - 1) АТФ
 - 2) ФАД.
 - 3) НАД.
 - 4) ТГФ.
- 5 Функция, выполняемая в клетке коферментом ФАД —
 - 1) Промежуточный переносчик ацильных групп
 - 2) Промежуточный переносчик аминных групп
 - 3) Промежуточный переносчик атомов водорода.
 - 4) Промежуточный переносчик одноуглеродных группировок.
- 6 Изоферментами называют:
 - 1) Ферменты, катализирующие различные варианты реакций одного субстрата.
 - 2) Генетически детерминированные формы ферментов, катализирующие одну и ту же реакцию у организмов одного вида, но различающиеся по физико-химическим свойствам.
 - 3) Ферменты, катализирующие одну и ту же реакцию у организмов разных видов.
 - 4) Ферменты, катализирующие реакции взаимопревращений изомеров вещества.
- 7 Катализирует окислительно-восстановительную реакцию в клетках фермент...
 - 1) Аланинаминотрансфераза.
 - 2) Малатдегидрогеназа.
 - 3) Альдолаза.

- 4) Триглицеридлипаза.
- 8 Принимает участие в работе главной дыхательной цепи митохондрий фермент...
- 1) Ксантиноксидаза.
 - 2) Гексокиназа
 - 3) Цитохром b.
 - 4) Глутаматдегидрогеназа.
- 9 Функцией, выполняемой биологическим окислением в клетках, является...
- 1) Биосинтез макромолекул.
 - 2) Участие в работе механизма мышечного сокращения.
 - 3) Передача нервного импульса.
 - 4) Генерация восстановительных потенциалов, используемых в биосинтезах.
- 10 Причиной развития гипознергетического состояния может быть...
- 1) Снижение содержания гемоглобина в крови.
 - 2) Повышение уровня глюкозы в крови.
 - 3) Авитаминоз Д .
 - 4) Снижение содержания мочевины в крови.

Тестовое задание 2

- .1 Метаболический путь, принимающий участие в расщеплении глюкозы в клетках до углекислоты и воды, это...
- 1) Аэробный гликолиз
 - 2) Цикл трикарбоновых кислот Кребса.
 - 3) Синтез мочевины.
 - 4) Трансдезаминирование
- 2 Субстратом для глюконеогенеза может быть...
- 1) Стеарат.
 - 2) Аспартат.
 - 3) Ацетоацетат.
 - 4) Холестерол
- 3 Биологическая роль моносахаридов...
- 1) Энергетическая
 - 2) Транспортная
 - 3) Защитная
 - 4) Детоксикационная
- 4 Пентозофосфатный путь окисления глюкозы является поставщиком в клетке...
- 1) Восстановленной формы НАД
 - 2) Восстановленной формы НАДФ
 - 3) Восстановленной формы ФАД

- 4) Восстановленной формы ФМН
- 5 Образование ацетоновых тел является результатом...
- 1) Глюконеогенеза.
 - 2) β -Окисления.
 - 3) Синтеза ацетоацетата из ацетил-КоА.
 - 4) Окислительного распада аланина и серина.
- 6 Транспорт синтезированных в печени липидов к органам и тканям обеспечивают...
- 1) Липопротеиды высокой плотности.
 - 2) Липопротеиды промежуточной плотности.
 - 3) Хиломикроны.
 - 4) Липопротеиды очень низкой плотности.
- 7 Глицерофосфолипиды выполняют в организме...
- 1) Энергетическую функцию
 - 2) Структурную функцию
 - 3) Защитную функцию
 - 4) Детоксикационную функцию
- 8 Метаболическим путем, использующим углеродные скелеты некоторых аминокислот в качестве субстратов, является...
- 1) Глюконеогенез.
 - 2) Главная дыхательная цепь.
 - 3) Пентозный цикл окисления.
 - 4) β -Окисление.
- 9 Мочевина является конечным продуктом расщепления...
- 1) Аминокислоты
 - 2) Глюкозы.
 - 3) Адениловой кислоты.
 - 4) Пальмитиновой кислоты.
- 10 «Безопасный транспорт» аммиака из различных органов в печень осуществляется в составе...
- 1) Глутамина.
 - 2) Аргинина.
 - 3) Холина.
 - 4) Креатинина.

Тестовое задание 3

К центральным метаболическим путям относят...

- 1) Синтез гликогена.
- 2) Гликолиз.
- 3) Синтез пуриновых нуклеотидов.
- 4) Дезаминирование аминокислот.

- 2 К механизмам срочного регулирования метаболизма в клетке относят...
 - 1) аллостерическую модуляцию активности ферментов
 - 2) посттранскрипционный процессинг
 - 3) изменение количества ферментов
 - 4) репликацию
- 3 Представителем гормонов белковой природы является...
 - 1) Альдостерон.
 - 2) Инсулин.
 - 3) Вазопрессин.
 - 4) Адреналин.
- 4 К цитозольным РНК относятся...
 - 1) Гетерогенная матричная РНК
 - 2) Информационная РНК
 - 3) Малая ядерная РНК
 - 4) Первичный транскрипт РНК
- 5 Основные этапы биосинтеза белков включают процесс...
 - 1) Инициации
 - 2) Трансляции
 - 3) Посттранскрипционного процессинга
 - 4) Репликации
- 6 При нарушении обмена нуклеотидов может развиваться..
 - 1) Гликогенозы
 - 2) Подагра
 - 3) Лизосомные болезни накопления
 - 4) Гиперамминиемия
- 7 Основной внеклеточный катион:
 - 1) железо
 - 2) натрий
 - 3) калий
 - 4) кальций
- 8 Транспорт билирубина кровью осуществляется в комплексе с белком плазмы крови...
 - 1) Антитромбином III.
 - 2) Трансферрином.
 - 3) Альбумином.
 - 4) Церулоплазмином.
- 9 Одной из причин протеинурии является...
 - 1) Избыток белка в пищевом рационе.
 - 2) Нарушение функции почек.
 - 3) Нарушение процессов переваривания белка в желудочно-кишечном тракте.
 - 4) Нарушение белоксинтезирующей функции печени.

- 10 Структурными единицами мышечного волокна являются:
- 1) биомембраны
 - 2) миофибриллы
 - 3) полипептиды
 - 4) полисахариды.

Тестовое задание 4

- 1 Из перечисленных аминокислот является незаменимой аминокислотой...
 - 1) Аспартат.
 - 2) Тирозин.
 - 3) Гистидин.
 - 4) Глутамин
- 2 Из перечисленных аминокислот имеет гидрофобный радикал...
 - 1) Аспарагин.
 - 2) Гистидин.
 - 3) Тирозин.
 - 4) Валин.
- 3 Денатурацией белка называется...
 - 1) Улучшение растворимости белка в воде при добавлении небольшого количества хлорида натрия.
 - 2) Диссоциация олигомерного белка на протомеры при добавлении к его раствору мочевины.
 - 3) Нарушение нативной конформации белка, приводящее к потере его биологических свойств.
 - 4) Взаимодействие белка с лигандом в ходе выполнения белком его физиологической функции.
- 4 Витамин В3 (пантотеновая кислота) входит в состав кофермента...
 - 1) ФМН.
 - 2) КоА.
 - 3) УТФ.
 - 4) НАД.
- 5 Функция, выполняемая в клетке коферментом НАД —
 - 1) Промежуточный переносчик ацильных групп
 - 2) Промежуточный переносчик атомов водорода.
 - 3) Промежуточный переносчик аминных групп
 - 4) Промежуточный переносчик одноуглеродных группировок.
- 6 Ферментные препараты наиболее стабильны при...
 - 1) Хранении при повышенных температурах.
 - 2) Хранении в лиофилизированном состоянии.
 - 3) Хранении в концентрированных растворах щелочей.
 - 4) Хранении в концентрированных растворах кислот.
- 7 Катализирует окислительно-восстановительную реакцию в клетках фермент...
 - 1) Аланинаминотрансфераза.

- 2) Сукцинатдегидрогеназа.
- 3) Альдолаза.
- 4) Триглицеридлипаза.
- 8 Аккумулятором энергии, выделяющейся при биологическом окислении, является...
 - 1) H_2O .
 - 2) CO_2
 - 3) АТФ.
 - 4) Ацетат.
- 9 Функцией микросомального окисления является...
 - 1) Синтез белка.
 - 2) Детоксикация.
 - 3) Синтез макроэргических соединений.
 - 4) Трансмембранный перенос веществ.
- 10 Развитие гипогликемического состояния путем разобщения окисления и фосфорилирования в митохондриях вызывает...
 - 1) Динитрофенол.
 - 2) Цитруллин.
 - 3) Глутаминовая кислота
 - 4) Никотиновая кислота.

Тестовое задание 5

- Одной из функций окислительного распада глюкозы в клетках является...
- 1) Структурная функция.
 - 2) Энергетическая функция.
 - 3) Катализ.
 - 4) Трансмембранный перенос веществ.
- 1
- 2 Глюкоза клетки может утилизироваться в таком процессе, как...
 - 1) Синтез ацетоновых тел.
 - 2) Гликолиз.
 - 3) β -Окисление.
 - 4) Глюконеогенез.
- 3 Гипогликемией называется...
 - 1) Нормальное содержание глюкозы в крови.
 - 2) Пониженное содержание глюкозы в крови.
 - 3) Повышенное содержание глюкозы в крови.
 - 4) Появление глюкозы в моче.
- 4 Субстратом для глюконеогенеза может быть...
 - 1) Холестерол
 - 2) Пируват.
 - 3) Ацетоацетат.
 - 4) Пальмитат.
- 5 Ацетоновые тела в моче могут обнаруживаться при...

- 1) Сахарном диабете.
 - 2) Гриппе.
 - 3) Инфаркте миокарда.
 - 4) Гипотиреозе.
- 6 Местом образования липопротеидов очень низкой плотности (ЛПОНП) является...
- 1) Кожа.
 - 2) Мозг.
 - 3) Печень.
 - 4) Легкие.
- 7 К полиненасыщенным жирным кислотам относится...
- 1) Пальмитиновая кислота
 - 2) Стеариновая кислота
 - 3) Масляная кислота
 - 4) Линоленовая кислота
- 8 Соединением, атомы азота которого выводятся из организма преимущественно в составе мочевины, является...
- 1) Аланин.
 - 2) Гуанозинтрифосфат.
 - 3) Креатинин.
 - 4) Аденозин.
- 9 В работе орнитинового цикла синтеза мочевины принимает участие фермент...
- 1) Гексокиназа
 - 2) Орнитинкарбамоилтрансфераза.
 - 3) Сукцинатдегидрогеназа.
 - 4) Ксантиноксидаза.
- 10 Оптимум pH для действия пепсина соответствует значению..
- 1) 1-2,5
 - 2) 2,5-3,5
 - 3) 4-5
 - 4) 7,5-8,5

Тестовое задание 6

К центральным метаболическим путям относят...

- 1) Цикл Кребса.
- 2) Гликогенолиз.
- 3) Синтез пуриновых нуклеотидов.
- 4) Дезаминирование аминокислот.

1

2 К центральным метаболитам относят..

- 1) пируват
- 2) холин
- 3) карбамоилфосфат

- 4) глутамин.
- 3 Представителем гормонов стероидной природы является...
- 1) Альдостерон.
 - 2) Соматотропин.
 - 3) Вазопрессин.
 - 4) Адреналин.
- 4 Основные этапы биосинтеза ДНК включают процесс...
- 1) Инициации
 - 2) Трансляции
 - 3) Репликации
 - 4) Посттранскрипционного процессинга
- 5 К ядерным РНК относятся...
- 1) Гетерогенная ядерная РНК
 - 2) Информационная РНК
 - 3) Транспортная РНК
 - 4) Рибосомальная РНК
- 6 Исходными соединениями для синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов являются...
- 1) Глутамин
 - 2) Фенилаланин
 - 3) Глутамат
 - 4) Аспарагин
- 7 Основной внутриклеточный катион:
1. железо
 2. натрий
 3. калий
 4. кальций
- 8 Защитную функцию выполняет белок плазмы крови...
- 1) Трансферрин.
 - 2) Альбумин.
 - 3) Иммуноглобулин.
 - 4) Гаптоглобин.
- 9 К «патологическим компонентам» мочи относится...
- 1) Мочевина.
 - 2) Гемоглобин.
 - 3) Мочевая кислота
 - 4) Креатинин
- 10 Мышечное расслабление обусловлено работой фермента:
- 1) креатинкиназы
 - 2) миокиназы
 - 3) кальций-зависимой АТФ-азы
 - 4) лактатдегидрогеназы

Тестовое задание 7

- 1 Регуляторную функции в организме имеет белок...
 - 1) Миозин.
 - 2) Эластин.
 - 3) Коллаген.
 - 4) Инсулин.
- 2 К денатурации белков приводит воздействие...
 - 1) Лиофилизации.
 - 2) Водных растворов нейтральных солей.
 - 3) Замораживания.
 - 4) Концентрированных растворов кислот.
- 3 При гидролизе белков происходит разрушение...
 - 1) Первичной структуры
 - 2) Вторичной структуры
 - 3) Третичной структуры
 - 4) Четвертичной структуры
- 4 Витамин В9 (фолиевая кислота) входит в состав кофермента...
 - 1) НАД.
 - 2) КоА.
 - 3) ФАД.
 - 4) ТГФ.
- 5 Функция, выполняемая в клетке коферментом Коэнзим А —
 - 1) Промежуточный переносчик ацильных групп
 - 2) Промежуточный переносчик атомов водорода.
 - 3) Промежуточный переносчик аминных групп
 - 4) Промежуточный переносчик одноуглеродных группировок.
- 6 Каталитическую активность фермента обеспечивает...
 - 1) Центр ковалентной модификации фермента.
 - 2) Аллостерический центр.
 - 3) Активный центр.
 - 4) Контактная площадка.
- 7 Катализирует реакцию гидролиза в клетках фермент...
 - 1) Аланинаминотрансфераза.
 - 2) Сукцинатдегидрогеназа.
 - 3) Альдолаза.
 - 4) Триглицеридлипаза.
- 8 Принимает участие в работе главной дыхательной цепи митохондрий фермент...
 - 1) Ксантиноксидаза.
 - 2) Гексокиназа
 - 3) Глутаматдегидрогеназа.
 - 4) Цитохром С - оксидаза.
- 9 К веществам-макроэргам относится...
 - 1) Глюкозо-6-фосфат
 - 2) АТФ

- 3) Фосфоглицериновый альдегид
- 4) Пальмитиновая кислота
- 10 К общим путям катаболизма относится...
 - 1) Гликолиз
 - 2) β -окисление высших жирных кислот
 - 3) Цепь дыхательных ферментов
 - 4) Цикл мочевинообразования

Тестовое задание 8

- Метаболический путь, принимающий участие в расщеплении глюкозы в клетках до углекислоты и воды, это...
- 1) β -окисление.
 - 2) Синтез мочевины.
 - 3) Окислительное декарбоксилирование пирувата
 - 4) Трансдезаминирование
- 1
- 2 Субстратом для глюконеогенеза может быть...
 - 1) Аланин.
 - 2) Ацетил-КоА.
 - 3) Пальмитат.
 - 4) Мочевина.
- 3 Глюкозурией называется...
 - 1) Нормальное содержание глюкозы в крови.
 - 2) Пониженное содержание глюкозы в крови.
 - 3) Повышенное содержание глюкозы в крови.
 - 4) Появление глюкозы в моче.
- 4 Биологическая роль моносахаридов...
 - 1) Энергетическая
 - 2) Транспортная
 - 3) Защитная
 - 4) Детоксикационная
- 5 Транспорт синтезированных в печени липидов к органам и тканям обеспечивают...
 - 1) Липопротеиды высокой плотности.
 - 2) Липопротеиды очень низкой плотности.
 - 3) Хиломикроны.
 - 4) Липопротеиды промежуточной плотности.
- 6 Мобилизацию триглицеридов стимулирует
 - 1) Инсулин
 - 2) Адреналин
 - 3) Соматостатин
 - 4) Кальцитонин
- 7 Процессы синтеза высших жирных кислот протекают...
 - 1) В цитозоле

- 2) В матриксе митохондрий
- 3) В лизосомах
- 4) В ядре
- 8 Мочевина является конечным продуктом расщепления...
 - 1) Пальмитиновой кислоты.
 - 2) Глюкозы.
 - 3) Адениловой кислоты.
 - 4) Аланина.
- 9 «Безопасный транспорт» аммиака из различных органов в печень осуществляется в составе...
 - 1) Аргинина.
 - 2) Креатинина.
 - 3) Аспарагина.
 - 4) Холина.
- 10 Синтез белков в клетках периферических тканей стимулирует..
 - 1) Инсулин
 - 2) Адреналин
 - 3) Соматостатин
 - 4) Кальцитонин

Тестовое задание 9

- К центральным метаболическим путям относят...
- 1) Синтез гликогена.
 - 2) Синтез триглицеридов.
 - 3) Окислительное декарбоксилирование пирувата.
 - 4) Дезаминирование аминокислот.
- 1
- 2 К центральным метаболитам относят..
- 1) галактоза
 - 2) холин
 - 3) карбамоилфосфат
 - 4) ацетил-КоА.
- 3 Примером гормона, рецепторы которого находятся в цитозоле, является...
- 1) Глюкагон.
 - 2) Инсулин.
 - 3) Соматостатин.
 - 4) Кортизол.
- 4 Основные этапы биосинтеза белков включают процесс...
- 1) Репликация
 - 2) Трансляции
 - 3) Посттранскрипционного процессинга
 - 4) Транскрипция
- 5 Исходными соединениями для синтеза пуриновых нуклеотидов являются...

- 1) Глутамин
 - 2) Фенилаланин
 - 3) Глутамат
 - 4) Аспарагин
- 6 Процесс синтеза м-РНК называется...
- 1) Репликация
 - 2) Транскрипция
 - 3) Трансляция
 - 4) Посттрансляционный процессинг
- 7 Основным компонентом костного скелета является:
1. натрий
 2. железо
 3. магний
 4. кальций
- 8 Нормальное содержание глюкозы в крови здоровых взрослых людей находится в диапазоне:
- 1) 0,5 - 3,0 ммоль/л
 - 2) 3,5 - 5,5 ммоль/л
 - 3) 6,3 - 9,5 ммоль/л
 - 4) 7,4 – 8,8 ммоль/л
- 9 Одной из причин протеинурии является...
- 1) Избыток белка в пищевом рационе.
 - 2) Нарушение белоксинтезирующей функции печени.
 - 3) Нарушение процессов переваривания белка в желудочно-кишечном тракте.
 - 4) Воспалительные заболевания мочевыводящих путей.
- 10 Запасным источником энергии в мышце является:
- 1) гликоген
 - 2) глюкоза
 - 3) АТФ
 - 4) креатинфосфат

Тестовое задание 10

Регуляторную функцию в организме имеет белок...

- 1) Миозин.
- 2) Соматотропин.
- 3) Коллаген.
- 4) Фибронектин.

1

2 Денатурацией белка называется...

- 1) Взаимодействие белка с лигандом в ходе выполнения белком его физиологической функции.
- 2) Нарушение нативной конформации белка, приводящее к потере его биологических свойств.

- 3) Диссоциация олигомерного белка на протомеры при добавлении к его раствору мочевины.
- 4) Улучшение растворимости белка в воде при добавлении небольшого количества хлорида натрия.
- 3 Среди простых белков выделяют...
- 1) 3 класса
 - 2) 4 класса
 - 3) 5 классов
 - 4) 6 классов
- 4 Витамин В2 (рибофлавин) входит в состав кофермента...
- 1) ФАД.
 - 2) ТПФ.
 - 3) НАД+.
 - 4) ПАЛФ
- 5 Фосфопиридоксаль (пиридоксальфосфат) является кофактором фермента...
- 1) Аспартатаминотрансфераза.
 - 2) Глутаматдегидрогеназа.
 - 3) Пируваткарбоксилаза
 - 4) Альдолаза.
- 6 Ферментные препараты наиболее стабильны при...
- 1) Хранении при повышенных температурах.
 - 2) Хранении в концентрированных растворах кислот.
 - 3) Хранении в концентрированных растворах щелочей.
 - 4) Хранении в замороженном состоянии.
- 7 Изоферментами называют:
- 1) Ферменты, катализирующие различные варианты реакций одного субстрата.
 - 2) Генетически детерминированные формы ферментов, катализирующие одну и ту же реакцию у организмов одного вида, но различающиеся по физико-химическим свойствам.
 - 3) Ферменты, катализирующие одну и ту же реакцию у организмов разных видов.
 - 4) Ферменты, катализирующие реакции взаимопревращений изомеров вещества.
- 8 Функцией, выполняемой биологическим окислением в клетках, является...
- 1) Высвобождение энергии, заключенной в химических связях питательных веществ
 - 2) Биосинтез макромолекул.
 - 3) Передача нервного импульса.
 - 4) Участие в работе механизма мышечного сокращения.
- 9 Антиоксидантными свойствами обладает...
- 1) Аскорбат.

- 2) Глутамин.
 3) Мочевина.
 4) Галактоза.
- 10 К общим путям катаболизма относится ...
 1) Гликолиз
 2) Орнитиновый цикл мочевинообразования
 3) Цикл Кребса
 4) Гликогенолиз

Ключ к тестам

№№ вопроса	№№ Теста									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	1	2	3	2	1	4	3	3	2
2	2	2	1	4	2	1	4	1	4	2
3	2	1	2	3	2	1	1	4	4	4
4	3	2	2	2	2	4	4	1	2	1
5	3	3	2	2	1	1	1	2	1	1
6	2	4	2	2	3	1	3	2	2	4
7	2	2	2	2	4	3	4	1	4	2
8	3	1	3	3	1	3	4	4	2	1
9	4	1	2	2	3	2	2	3	4	1
10	1	1	2	1	1	3	3	1	1	3

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
 знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих
 этапы формирования компетенций**

Итоговый контроль проводится в форме экзамена.

Описание шкалы оценивания:

на экзамен

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично» (компетенции освоены полностью)	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами,

	вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо» (компетенции в основном освоены)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно» (компетенции освоены частично)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

– **Критерии оценки тестов:**

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он правильно выполнил $\geq 86\%$ заданий;
 - **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он правильно выполнил 71-86% заданий;
 - **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он правильно выполнил от 50-70%;
 - **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он правильно выполнил менее 50% заданий.
-
- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он правильно выполнил $\geq 50\%$ заданий;
 - **оценка «не зачтено»** выставляется студенту, если он правильно выполнил менее 50% заданий.