

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета

Дата подписания: 19.09.2023 10:21:36

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ

Т.А. Шебзухова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
БИОХИМИЯ**

**(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)**

|                                      |                                                         |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Направление подготовки/специальность | 19.03.04 Технология и организация общественного питания |
| Направленность (профиль)             | Технология и организация ресторанного дела              |
| Квалификация выпускника              | бакалавр                                                |
| Форма обучения                       | очная                                                   |
| Год начала обучения                  | 2021                                                    |
| Изучается                            | 3 семестре                                              |

Пятигорск 2021

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Биохимия» является:

- обеспечить у студентов формирование знаний для глубокого понимания химических процессов, происходящих не только в живых организмах, но и в пищевом сырье при его хранении и переработке.

-изучение биохимических процессов на современном уровне, необходимых в системе подготовки специалистов для пищевой промышленности, микробиологии, пищевой химии, технологии и других дисциплин, связанных с производством и хранением продуктов питания, вырабатываемых из сырья растительного и животного происхождения

Задачами освоения дисциплины «Биохимия» являются:

– усвоение студентами материала по химическому составу живых организмов, структуре биологической роли и свойствам белков, нуклеиновых кислот, ферментов, липидов, углеводов, других соединений, входящих в состав растительных и животных организмов, а также по обмену этих соединений.

– приобретение умений по методам биохимических исследований.

Знание химического состава конкретного организма и его отдельных частей, биохимических процессов, протекающих как в целом организме, так и в отдельных органах, тканях и сырье для пищевой промышленности позволит будущему инженеру-технологу рационально использовать пищевое сырьё, понять необходимость ведения технологического процесса так, чтобы обеспечить высокую пищевую и биологическую ценность получаемых продуктов питания.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Биохимия» относится к дисциплинам базовой части блока 1 (Б1.0.10). Её освоение происходит в 3 семестре.

### **3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Дисциплина «Биохимия» базируется на следующих дисциплинах:

- Неорганическая химия
- Органическая химия

### **4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Дисциплина «Биохимия» закладывает основу знаний, служащих прочной информационной базой при изучении дисциплин:

- Анатомия пищевого сырья;
- Исследование сырья и продукции в индустрии питания;
- Современные методы исследования пищевых продуктов;
- Научные основы производства продуктов питания;
- Современные технологии производства продуктов питания;
- Безопасность жизнедеятельности

### **5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

#### **5.1. Наименование компетенций**

| Код   | Формулировка:                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1  | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| ОПК-2 | Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности     |

#### **5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

| Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций                           | Формируемые |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Знать:</b> критический анализ и синтез информации, системный подход для решения поставленных задач                            | УК-1        |
| <b>Уметь:</b> выполнять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1        |
| <b>Владеть:</b> поиском, критическим анализом и синтезом информации, системным подходом для решения поставленных задач           | УК-1        |
| <b>Знать:</b> основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности            | ОПК-2       |
| <b>Уметь:</b> применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности  | ОПК-2       |
| <b>Владеть:</b> основными законами и методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности     | ОПК-2       |

## 6. Объем учебной дисциплины(модуля)

|                        | Астр.<br>часов |        |
|------------------------|----------------|--------|
| Объем занятий: Итого   | <u>108</u> ч.  | 4 з.е. |
| В т.ч. аудиторных      | 54 ч.          |        |
| Из них:                |                |        |
| Лекций                 | 27 ч.          |        |
| Лабораторных работ     | 27 ч.          |        |
| Практических занятий   | -              |        |
| Самостоятельной работы | 27 ч.          |        |
| Контроль               | 27 ч.          |        |

## 7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества астрономических часов и видов занятий

### 7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

| № | Раздел (темы) дисциплины | Реализуемые компетенции | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов | Самостоятельная |
|---|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|
|---|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|

|                                                              |                                                                                                                       |               | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Групповые консультации |    |  |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|----------------------|----------------------|------------------------|----|--|
| 3 семестр                                                    |                                                                                                                       |               |        |                      |                      |                        |    |  |
| Раздел 1. Структура и состав биологических систем            |                                                                                                                       |               |        |                      |                      |                        |    |  |
| 1                                                            | Биохимия – основа науки о питании. Химия, роль и обмен веществ в организме. Строение клетки.                          | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5    |                      |                      |                        | 27 |  |
| 2                                                            | Уровни организации живых организмов и их химический состав. Азотосодержащие вещества. Аминокислоты.                   | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5    |                      | 3,0<br>3,0<br>3,0    |                        |    |  |
| 3                                                            | Структура белковых тел. Физико-химические свойства белков. Классификация белков.                                      | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5    |                      | 3,0<br>3,0           |                        |    |  |
| 4                                                            | Простые и сложные белки                                                                                               | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5    |                      | 3,0                  |                        |    |  |
| Раздел 2. Понятие об обмене веществ и принципы биоэнергетики |                                                                                                                       |               |        |                      |                      |                        |    |  |
| 5                                                            | Ферменты. Определение, общие свойства, механизм действия. Классификация ферментов. Каталитические свойства ферментов. | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5    |                      | 3,0                  |                        |    |  |
| 6                                                            | Методы выделения и очистки ферментов. Обнаружение ферментов и их активность.                                          | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5    |                      | 3,0                  |                        |    |  |
| 7                                                            | Обмен веществ и биоэнергетика. Дыхательная цепь                                                                       | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5    |                      |                      |                        |    |  |
| 8                                                            | Регуляция обмена веществ. Гормоны .                                                                                   | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5    |                      |                      |                        |    |  |
| Раздел 3. Этапы обмена белков, липидов и углеводов           |                                                                                                                       |               |        |                      |                      |                        |    |  |
| 9                                                            | Обмен белков. Первый и второй этап обмена белков.                                                                     | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5    |                      |                      |                        |    |  |
| 10                                                           | Третий этап обмена белков. Обмен сложных белков.                                                                      | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5    |                      |                      |                        |    |  |
| 11                                                           | Липиды (химия и метаболизм).                                                                                          | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5    |                      | 3,0                  |                        |    |  |
| 12                                                           | Обмен липидов                                                                                                         | УК-1          | 1,5    |                      |                      |                        |    |  |

|                                              |                                                                                               |               |           |  |           |  |           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|--|-----------|--|-----------|
|                                              |                                                                                               | ОПК-2         |           |  |           |  |           |
| 13                                           | Углеводы (химия и метаболизм)                                                                 | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5       |  |           |  |           |
| 14                                           | Биологическая роль. Обмен углеводов                                                           | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5       |  |           |  |           |
| <b>Раздел 4. Значение биохимии в питании</b> |                                                                                               |               |           |  |           |  |           |
| 15                                           | Взаимосвязь обмена углеводов, белков и липидов. Регуляция обмена веществ. Биохимия и питание. | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5       |  |           |  |           |
| 16                                           | Жирорастворимые витамины.                                                                     | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5       |  |           |  |           |
| 17                                           | Водорастворимые витамины.                                                                     | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5       |  |           |  |           |
| 18                                           | О полноценности питания и нормах витаминов                                                    | УК-1<br>ОПК-2 | 1,5       |  |           |  |           |
|                                              | <b>Итого за 3 семестр</b>                                                                     |               | <b>27</b> |  | <b>27</b> |  | <b>27</b> |
|                                              | <b>Подготовка к экзамену 3 семестр</b>                                                        |               |           |  |           |  | <b>27</b> |

#### 7.2 Наименование и содержание лекций

| № тем<br>ы | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                | Объем часов | Интерактивная форма проведения |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|
|            | <b>3 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                |
| 1          | <b>Биохимия – основа науки о питании. Химия, роль и обмен веществ в организме. Строение клетки.</b><br>Предмет и задачи курса. Основные классы органических соединений, входящих в состав живых систем. Строение и состав клеток живых организмов. Роль воды и ионов в организме. Биологические структуры.        | 1,5         |                                |
| 2          | <b>Уровни организации живых организмов и их химический состав. Азотосодержащие вещества. Аминокислоты.</b><br>Физико-химические свойства. Стехиометрия. Белковые и непротеновые аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Аминокислоты как структурные элементы белков. Пептиды. Структура и свойства. | 1,5         |                                |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
| 3 | <p><b>Структура белковых тел. Физико-химические свойства белков. Классификация белков.</b></p> <p>Белки. Молекулярная масса, размер и форма белковых макромолекул. Методы выделения белков. Классификация белков. Четыре уровня организации структуры белков. Первичная структура белков и методы её определения. Автоматические секвенаторы. Семейство белков и гомология первичной структуры. Вторичная структура белков и методы её определения. Пептидная связь и конформация полипептидной цепи. Основные типы вторичной структуры белков. Роль водородных связей. Третичная структура белков. Рентгеноструктурный анализ биополимеров.</p>                                                                                                                                                    | 1,5 |  |
| 4 | <p><b>Простые и сложные белки</b></p> <p>Простые белки: альбумины, глобулины, гистоны, протамины, проламины и глютелины, коллагены и кератины. Сложные белки: фосфопротеиды, липопротеиды, гликопротеиды, хромопротеиды и т.д.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,5 |  |
| 5 | <p><b>Ферменты. Определение, общие свойства, механизм действия. Классификация ферментов. Каталитические свойства ферментов.</b></p> <p>Номенклатура, классификация. Белковая природа ферментов. Активный центр. Участок связывания с субстратом. Кофакторы ферментов. Коферменты и простетические группы. Холофермент и апофермент. Химическая модификация, иммобилизация и стабилизация ферментов, иммобилизованные клетки ферментов, иммобилизованные клетки. Регуляторные ферменты. Аллостерические ферменты и модуляторы. Проферменты. Изоферменты. Мутации и активности ферментов. Молекулярные механизмы действия ферментов. Гидролазы: пепсин, химотрипсин, карбоксилаза, пироглутаматаза. Применение ферментов и их ингибиторов в медицине. Инженерная энзимология. Источники ферментов</p> | 1,5 |  |
| 6 | <p><b>Методы выделения и очистки ферментов. Обнаружение ферментов и их активность.</b></p> <p>Учение Данилевского А.Я. о ферментах. Современные методы выделения и очистки ферментов. Обнаружение ферментов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,5 |  |
| 7 | <p><b>Обмен веществ и биоэнергетика. Дыхательная цепь</b></p> <p>Обмен веществ и биоэнергетика. Термодинамическая обеспеченность биопроцессов. Метаболизм как совокупность процессов анаболизма и катаболизма. Источник углерода, кислорода, азота и водорода для жизнедеятельности организмов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,5 |  |
| 8 | <p><b>Регуляция обмена веществ. Гормоны.</b></p> <p>Гормоны белковой природы. Гормоны стероидной</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,5 |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
|    | природы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |  |
| 9  | <b>Обмен белков. Первый и второй этап обмена белков.</b><br>Белки. Виды белков. Обмен белков. Синтез белка. Другие превращения аминокислот                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,5 |  |
| 10 | <b>Третий этап обмена белков. Обмен сложных белков.</b><br>Выделение продуктов обмена. Аммиак, фенол, индол и т.п. Распад сложных белков. Влияние отдельных факторов на обмен белков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,5 |  |
| 11 | <b>Липиды (химия и метаболизм).</b><br>Липидами называются органические соединения природного происхождения, построенные по типу сложных ферментов (из спирта и кислоты). Многообразие спиртов и кислот, входящих в структуру молекулы липидов, обуславливает и многочисленность этого важного класса биовеществ. В зависимости от химического состава липиды классифицируются на несколько групп: 1) глицериды (жиры); 2) воска; 3) фосфатиды (фосфолипиды); 4) сфинголипиды; 5) стериды; 6) каротиноиды. | 1,5 |  |
| 12 | <b>Обмен липидов.</b><br>Первый этап (переваривание и всасывание липидов). Второй этап обмена липидов. Выделение продуктов обмена липидов (третий этап обмена). Окисления глицерина и жирных кислот, цикл Кребса, кетонные тела и кетоз, синтез липидов в тканях, синтез фосфотидов и стеридов, регуляция липидного обмена.                                                                                                                                                                                | 1,5 |  |
| 13 | <b>Углеводы (химия и метаболизм)</b><br>Строение, классификация и общие свойства углеводов. Моносахариды (монозы) и его производные. Олисахариды. Полисахариды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,5 |  |
| 14 | <b>Биологическая роль. Обмен углеводов</b><br>Переваривание и всасывание (первый этап обмена). Второй этап обмена. Синтез и распад гликогена.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,5 |  |
| 15 | <b>Взаимосвязь обмена углеводов, белков и липидов.Регуляция обмена веществ. Биохимия и питание.</b><br>Возможные превращения липидов из углеводов и обратные процессы, переход от липидов к белкам, связующее звено обмена. Эссенциальные вещества. Роль белков в питании. Роль липидов в питании. Роль углеводов в питании. Роль минеральных веществ в питании. Молоко. О нормах в питании.                                                                                                               | 1,5 |  |
| 16 | <b>Жирорастворимые витамины.</b><br>Химическая природа, источники, проявления авитаминоза гиповитаминоза и гипервитаминоза. Структура, химическая природа, источники, проявления авитаминоза гиповитаминоза и гипервитаминоза                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,5 |  |
| 17 | <b>Водорастворимые витамины.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,5 |  |

|    |                                                                                                                                                                                   |           |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
|    | Химическая природа, источники, проявления авитаминоза гиповиноза и гипервитаминоза. Структура, химическая природа, источники, проявления авитаминоза гиповиноза и гипервитаминоза |           |  |
| 18 | <b>О полноценности питания и нормах витаминов</b><br>Учение о полноценном питании. Диеты.<br>Рекомендуемые нормы витаминов по возрастным и половым принадлежностям.               | 1,5       |  |
|    | <b>Итого за 3 семестр</b>                                                                                                                                                         | <b>27</b> |  |

### 7.3 Наименование лабораторных работ

| № Темы | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание                              | Объем часов | Интерактивная форма проведения |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|
|        | <b>3 семестр</b>                                                                |             |                                |
| 2      | Лабораторная работа № 1. Цветные реакции на белки.                              | 3,0         |                                |
| 2      | Лабораторная работа № 2. Реакции осаждения белков                               | 3,0         |                                |
| 2      | Лабораторная работа № 3. Растворимость белков                                   | 3,0         |                                |
| 3      | Лабораторная работа № 4. Высаливание белков                                     | 3,0         |                                |
| 3      | Лабораторная работа № 5. Определение изоэлектрической точки белков              | 3,0         |                                |
| 4      | Лабораторная работа № 6. Выделение казеина из молока                            | 3,0         |                                |
| 5      | Лабораторная работа № 7. Действие амилазы на крахмал                            | 3,0         |                                |
| 6      | Лабораторная работа № 8. Определение оптимальной температуры действия ферментов | 3,0         |                                |
| 11     | Лабораторная работа № 9. Изучение химических свойств жиров                      | 3,0         |                                |
|        | <b>Итого за 3 семестр</b>                                                       | <b>27</b>   |                                |

### 7.4 Наименование практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

| Код реализуемой компетенции | Вид деятельности студентов         | Итоговый продукт самостоятельной работы | Средства и технологии оценки | Объем часов |                                    |       |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------------------|-------|
|                             |                                    |                                         |                              | СРС         | Контактная работа с преподавателем | Всего |
| УК-1<br>ОПК-2               | Подготовка к лабораторным занятиям | Отчет по лабораторным работам №1-9      | Отчет (письменный)           | 7,29        | 0,81                               | 8,1   |

|                |                                                   |                   |               |             |            |           |
|----------------|---------------------------------------------------|-------------------|---------------|-------------|------------|-----------|
| УК-1<br>ОПК-2  | Самостоятельное изучение литературы по темам 1-18 | Конспект          | Собеседование | 17,01       | 1,89       | 18,9      |
| <b>Итого :</b> |                                                   |                   |               | <b>24,3</b> | <b>2,7</b> | <b>27</b> |
| УК-1<br>ОПК-2  | Подготовка к экзамену                             | Ответы на вопросы | экзамен       | 24,3        | 2,7        | 27        |

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Биохимия» на кафедре технологии продуктов питания и товароведения и представлен следующими компонентами:

| Код оцениваемой компетенции | Этап формирования компетенции (№ темы) | Средства и технологии оценки | Вид контроля, аттестация (текущий /промежуточный) | Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств) | Наименование оценочного средства                       |
|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| УК-1<br>ОПК-2               | № 1-18                                 | Собеседование                | Текущий                                           | устный                                                                     | Вопросы для собеседования                              |
| УК-1<br>ОПК-2               | № 1-18                                 | Собеседование                | промежуточный                                     | устный                                                                     | Вопросы к экзамену                                     |
|                             |                                        |                              |                                                   |                                                                            | Вопросы для проверки уровня знаний                     |
|                             |                                        |                              |                                                   |                                                                            | Вопросы (задания) для проверки уровня умений и навыков |

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

| Уровни сформированности компетенций (для каждой компетенции) | Индикаторы                                              | Дескрипторы                                 |                                              |                                            |         |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|---------|
|                                                              |                                                         | 2 балла                                     | 3 балла                                      | 4 балла                                    | 2 балла |
| УК-1<br>Базовый                                              | <b>Знать:</b><br>критический анализ и синтез информации | Знает недостаточно, допускает грубые ошибки | Знает основной материал, но допускает ошибки | Знает основной материал в достаточной мере |         |
|                                                              | <b>Уметь:</b>                                           | Не умеет                                    | Умеет                                        | Умеет                                      |         |

|                    |                                                                                                                                  |                                                                                   |                                                                                        |                                                                                  |                                                                                                                                   |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | выполнять поиск, критический анализ и синтез информации                                                                          | выполнять поиск, критический анализ и синтез информации                           | выполнять поиск, критический анализ и синтез информации, но допускает ошибки           | выполнять поиск, критический анализ и синтез информации                          |                                                                                                                                   |
|                    | <b>Владеть:</b> поиском, критическим анализом и синтезом информации                                                              | Не владеет поиском, критическим анализом и синтезом информации,                   | Владеет поиском, критическим анализом и синтезом информации, , но допускает неточности | Владеет поиском, критическим анализом и синтезом информации                      |                                                                                                                                   |
| УК-1<br>Повышенный | <b>Знать:</b> критический анализ и синтез информации, системный подход для решения поставленных задач                            |                                                                                   |                                                                                        |                                                                                  | Знает на высоком уровне критический анализ и синтез информации, системный подход для решения поставленных задач                   |
|                    | <b>Уметь:</b> выполнять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |                                                                                   |                                                                                        |                                                                                  | Свободно умеет выполнять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
|                    | <b>Владеть:</b> поиском, критическим анализом и синтезом информации, системным подходом для решения поставленных задач           |                                                                                   |                                                                                        |                                                                                  | На высоком уровне владеет поиском, критическим анализом и синтезом информации, системным подходом для решения поставленных задач  |
| ОПК-2<br>Базовый   | <b>Знать:</b> основные законы и методы исследований естественных наук                                                            | Имеет некоторые понятия основных законов и методов исследования естественных наук | Теоретические знания основных законов и методов исследования естественных наук         | Имеются хорошие знания основных законов и методов исследования естественных наук |                                                                                                                                   |
|                    | <b>Уметь:</b> применять основные законы и методы исследований                                                                    | Минимально справляется с применением основных законов и                           | Справляется с применением основных законов и методов                                   | Правильно применением применяет основные законы и методы                         |                                                                                                                                   |

|                     |                                                                                                                                 |                                                                          |                                                               |                                                                                            |                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | естественных наук                                                                                                               | методов исследования естественных наук                                   | исследования естественных наук                                | исследований естественных наук                                                             |                                                                                                                         |
|                     | <b>Владеть:</b> основными законами и методы исследований естественных наук                                                      | Минимально владеет навыками проведения исследования по заданной методике | Владеет навыками проведения исследования по заданной методике | На достаточно хорошем уровне владеет навыками проведения исследования по заданной методике |                                                                                                                         |
| ОПК-2<br>Повышенный | <b>Знать:</b> основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности           |                                                                          |                                                               |                                                                                            | Знает основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности           |
|                     | <b>Уметь:</b> применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности |                                                                          |                                                               |                                                                                            | Умеет применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности |
|                     | <b>Владеть:</b> основными законами и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности      |                                                                          |                                                               |                                                                                            | Владеет основными законами и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности      |

### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Текущий контроль

#### Рейтинговая оценка знаний студента

| № п/п | Вид деятельности студентов | Сроки выполнения | Количество баллов |
|-------|----------------------------|------------------|-------------------|
| 1.    | Лабораторная работа 1-3    | 6 неделя         | 25                |
| 2.    | Лабораторная работа 4-6    | 12 неделя        | 15                |
| 3.    | Лабораторная работа 7-8    | 16 неделя        | 15                |
|       | <b>Итого за 3 семестр</b>  |                  | <b>55</b>         |
|       | <b>Итого</b>               |                  | <b>55</b>         |

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в

установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

| Уровень выполнения контрольного задания | Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание) |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Отличный                                | <b>100</b>                                                           |
| Хороший                                 | <b>80</b>                                                            |
| Удовлетворительный                      | <b>60</b>                                                            |
| Неудовлетворительный                    | <b>0</b>                                                             |

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае, если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ( $20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$ ), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

*Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе*

| Рейтинговый балл по дисциплине | Оценка по 5-балльной системе |
|--------------------------------|------------------------------|
| <b>35 – 40</b>                 | Отлично                      |
| <b>28 – 34</b>                 | Хорошо                       |
| <b>20 – 27</b>                 | Удовлетворительно            |

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

| <i>Рейтинговый балл по дисциплине</i> | <i>Оценка по 5-балльной системе</i> |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>88 – 100</b>                       | <i>Отлично</i>                      |
| <b>72 – 87</b>                        | <i>Хорошо</i>                       |
| <b>53 – 71</b>                        | <i>Удовлетворительно</i>            |
| <b>&lt; 53</b>                        | <i>Неудовлетворительно</i>          |

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

Вопросы к экзамену (3 семестр)

Вопросы для проверки уровня обученности

**Базовый уровень**

**Знать**

1. Роль отечественных ученых в развитии биохимии
2. Химический состав живых систем
3. Физико-химические свойства белков
4. Эссенциальные вещества и их роль
5. Биосинтез протеинов и их функции
6. Взаимосвязь обмена веществ в организме
7. 3-й этап обмена белков
8. Теория биоокисления веществ в организме
9. Дыхательная цепь и ее значение
10. Орнитиновый цикл

**Уметь, владеть**

1. Строение клетки и ее состав
2. Состав белков и их роль в организме
3. Классификация белков
4. Методы обнаружения белковых тел
5. Строение протеинов и их функции
6. Типы ингибирования ферментов
7. Методы обнаружения ферментов
8. Механизм действия ферментов
9. Активаторы и ингибиторы ферментов
10. Классификация ферментов
11. Состав и функции ДНК
12. Строение нуклеотидов
13. Роль АТФ
14. Состав и функции РНК
15. Характеристика 1 этапа обмена белков

**Повышенный уровень****Знать**

1. Биосинтез жиров в организме
2. Условия и пути распада углеводов
3. Окисление глицерина; цикл Кребса
4. Обмен углеводов
5. Роль пентозного цикла
6. Роль гормонов поджелудочной железы
7. Источники витаминов
8. Гормоны стероидной природы

**Уметь, владеть**

1. Характеристика 11 этапа обмена белков
2. Механизм окисления жирных кислот
3. Роль холестерина, желчных кислот в обмене липидов
4. Характеристика 1 этапа обмена липидов
5. Классификация углеводов и их роль в организме
6. Синтез и распад гликогена
7. Схема гликолиза и пентозного цикла
8. Положительные и отрицательные эффекты консервирования
9. Химическая природа ферментов
10. Биосинтез ферментов
11. Ферменты, участвующие в общей цепи окисления

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

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 теоретических вопроса.

Для подготовки по билету отводится 15 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами, нормативными документами..

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные работы по дисциплине, в следующих формах: отчет (письменный), собеседование.

Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы. Основанием для снижения оценки являются:

- нарушение правил оформления отчета по выполненной работе;
- неспособностью самостоятельно химически описать ход реакции;
- некорректной оценкой результатов работ.

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- неверное написание химических уравнений;
- неполностью выполненные задания;
- отсутствие выводов по результатам работ.

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы - отчетов по лабораторным работам, конспекта приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Биохимия».

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

| №<br>п/п                                         | Виды самостоятельной работы                                                                                                   | Рекомендуемые источники информации<br>(№ источника) |                     |                   |                      |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
|                                                  |                                                                                                                               | Основная                                            | Дополни-<br>тельная | Методи-<br>ческая | Интернет-<br>ресурсы |
| 1. Самостоятельное изучение литературы по темам: |                                                                                                                               |                                                     |                     |                   |                      |
|                                                  | Тема 1. Биохимия – основа науки о питании. Химия, роль и обмен веществ в организме. Строение клетки.                          | 1                                                   | 1                   | 2                 | 1,4                  |
|                                                  | Тема 2. Уровни организации живых организмов и их химический состав. Азотосодержащие вещества. Аминокислоты.                   | 1                                                   | 1                   | 1                 | 1,2                  |
|                                                  | Тема 3. Структура белковых тел. Физико-химические свойства белков. Классификация белков.                                      | 1,2                                                 | 2                   | 1                 | 2,4                  |
|                                                  | Тема 4. Простые и сложные белки                                                                                               | 1,2,3                                               | 1,3                 | 1,2               | 1,3,4                |
|                                                  | Тема 5. Ферменты. Определение, общие свойства, механизм действия. Классификация ферментов. Каталитические свойства ферментов. | 1,3                                                 | 2                   | 1,2               | 2,4,5                |
|                                                  | Тема 6. Методы выделения и очистки ферментов. Обнаружение ферментов и их активность.                                          | 1                                                   | 2                   | 1,2               | 2                    |
|                                                  | Тема 7. Обмен веществ и                                                                                                       | 2,3                                                 | 1,3                 | 2                 | 4,5                  |

|                                             |                                                                                                        |       |       |     |         |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----|---------|
|                                             | биоэнергетика. Дыхательная цепь                                                                        |       |       |     |         |
|                                             | Тема 8. Регуляция обмена веществ. Гормоны .                                                            | 2     | 3     | 2   | 1,2,3   |
|                                             | Тема 9. Обмен белков. Первый и второй этап обмена белков.                                              | 3     | 1,2   | 2   | 2,5     |
|                                             | Тема 10. Третий этап обмена белков. Обмен сложных белков.                                              | 1,3   | 1,2,3 | 2   | 1,3,4   |
|                                             | Тема 11. Липиды (химия и метаболизм).                                                                  | 1,2,3 | 3     | 2   | 2,3     |
|                                             | Тема 12 Обмен липидов.                                                                                 | 3     | 1     | 1,2 | 1,4     |
|                                             | Тема 13. Углеводы (химия и метаболизм)                                                                 | 1,3   | 2,3   | 1,2 | 2,3     |
|                                             | Тема 14. Биологическая роль. Обмен углеводов                                                           | 1,2   | 1,3   | 2   | 1,2     |
|                                             | Тема 15. Взаимосвязь обмена углеводов, белков и липидов. Регуляция обмена веществ. Биохимия и питание. | 1,3   | 2     | 2   | 1,3,4,5 |
|                                             | Тема 16. Жирорастворимые витамины                                                                      | 1,2,3 | 1,3   | 2   | 3,4     |
|                                             | Тема 17. Водорастворимые витамины.                                                                     | 1,2,3 | 1,2   | 2   | 3,4     |
|                                             | Тема 18. О полноценности питания и нормах витаминов                                                    | 2,3   | 3     | 2   | 2,5     |
| <b>2. Подготовка к лабораторным работам</b> |                                                                                                        |       |       |     |         |
|                                             | Лабораторные занятия                                                                                   | 1     | 1-2   | 1-2 | 4       |
| <b>3</b>                                    | <b>Подготовка к экзамену</b>                                                                           | 1     | 3     | 2   | 5       |

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**10.1.1. Перечень основной литературы:**

1. Маршалкин, М. Ф. (Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске). Биохимия : учеб. пособие / М.Ф. Маршалкин ; Институт сервиса, туризма и дизайна(филиал)СКФУ в г. Пятигорске. - Пятигорск : ПФ СКФУ, 2016. - 323 с. - Библиогр.: 322 с.
2. Тихонов Г.П. Основы биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тихонов Г.П., Юдина Т.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014.— 179 с.
3. Рогов, И.А. Химия пищи: И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко- М.: КолосС, 2013.

**10.1.2. Перечень дополнительной литературы:**

1. Биологическая химия: учебное пособие/ Ю. Б. Филлипович [и др.]; ред. Н. И. Ковалевская – М.: ИЦ "Академия", 2011.
2. Рогожин В. В. Биохимия молока и мяса: учебник СПб.: Гиорд, 2012
3. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник/ А.Д. Таганович [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 672 с.

**10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Биохимия» для студентов направления 19.03.04 «Технология и организация общественного питания».
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Биохимия» для студентов направления 19.03.04 «Технология и организация общественного питания».

### **10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) :**

1. [www.ldbncstu.ru](http://www.ldbncstu.ru)
2. [Foliant.ru](http://Foliant.ru)
3. <http://biblioclub.ru>
4. [window.edu.ru](http://window.edu.ru)
5. [www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru)

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

#### **Информационные справочные системы: -**

#### **Программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level – лицензия № 61541869
2. Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level – лицензия № 61541869

### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

ауд. 320 – лаборатория общей, неорганической, аналитической химии, физико-химических методов анализа – для проведения лабораторных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации (Аквадистиллятор ДЭ-4; анемометр электрон крыльчатый АП-1М-1; весы лабораторные равноплечие ВЛР-200; гигрограф М 21А; дистиллятор Д-10; дозиметр ДБГ-04А; ионметр И-500; люксметр-яркометр ТКА-04/3; микроскоп Биомед 6; микроскоп лабораторный бинокулярный с осветителем БИОМЕД-1; микроскоп С-11; печь муфельная МИМП; рефрактометр ИРФ-454Б2М; рН метр рН 410; рН-метр-термометр «Нитрон-рН»; спектрофотометр СФ-2000-02; стерилизатор; стол антивибрационный (гранит) 600\*400\*760; столы лабораторные для кабинета химии; стол медицинский инструментальный; термостат ТСВЛ-80; термостат ТС-40; установка титровальная на 6 бюреток; фотоколориметр фотоэлектрический КФК-3-01; холодильник Indesit ST 145; холодильник Бирюса 6-1; центрифуга ОПН-3; шкаф медицинский 2-х ств. ШМ-2; шкаф медицинский для посуды; шкаф медицинский ШММ-1; шкаф суховоздушный ШСВЛ-80 (Касимов); шкаф ШВ-2 вытяжной с мойкой; мультимедийное оборудование ноутбук Acer Aspire, 15,6”, Intel Core I 3, RAM 2 Gb, HDD 320 Gb; мультимедийный проектор Acer PD 120 D DLP; учебная мебель; учебно-наглядные пособия)

ауд. 336 – аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью

ауд. 308а – научно-исследовательская лаборатория – помещение для самостоятельной работы (Столы письменные – 2 шт.; книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов; компьютеры персональные (CeleronCore420, RAM 512 MGb, HDD 80 Gb, монитор LG 19” широкоформатный) – 2 шт. с подключением к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета)

### **13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом

индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.