Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Иванов А.Г.

«_27_» _____06_____ 2017г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Б1.Б.16 ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | 04.03.01 Химия |
| Профиль подготовки | Аналитическая химия |
| Программа подготовки | академическая |
| Форма обучения | очная |
| Квалификация выпускника | бакалавр |

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Программу составила:
Н.А. Рыжкова, доцент, кандидат химических наук _____

Рабочая программа дисциплины «Химические основы биологических процессов» утверждена на заседании кафедры органической химии и технологий, протокол № 17 от «07» июня 2017г
Заведующий кафедрой д.х.н. Доценко В.В. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры аналитической химии протокол № 9 от «07» июня 2017г.

Заведующий кафедрой д.х.н., профессор _____ Темердашев З.А.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий, протокол № 5 от «27» июня 2017г.

Председатель УМК факультета
к.х.н., доцент Стороженко Т.П. _____

Рецензенты:

Косулина Т.П., профессор кафедры технологии нефти и газа КубГТУ, д.х.н.

Зеленов В.И., доцент кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии факультета химии и высоких технологий КубГУ

**1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

**1.1 Цель освоения дисциплины.**

Дисциплина «Химические основы биологических процессов» ставит своей целью получение студентами прочных теоретических знаний и практических навыков в области изучения химического состава, закономерностей синтеза и химического поведения веществ живых организмов, их превращений в процессе жизнедеятельности.

**1.2 Задачи дисциплины.**

1. Обобщение и систематизирование знаний студента по основам химии веществ живой материи.

2. Формирование у студента практических навыков проведения экспериментов по предлагаемым методикам с объектами живой материи, анализа и обработки полученных данных.

3. Развитие у студента способности к самостоятельному получению и усвоению знаний по химическим основам биологических процессов.

**1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Химические основы биологических процессов» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Изучению дисциплины «Химические основы биологических процессов» должно предшествовать изучение дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия».

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных/профессиональных компетенций (ОК/ПК) – ОК7; ПК1

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **знать** | **уметь** | **владеть** |
| 1. | ПК1 | Способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам. | алгоритм проведения базовых операций по выделению и анализу органических объектов живой материи | пользоваться оборудованием, химической посудой, химическими реактивами и вспомогательными материалами при проведении экспериментов | навыками выполнения базовых операций по выделению и анализу органических объектов живой материи |
| 2. | ОК7 | Способностью к самоорганизации и самообразованию | приемы организации личной деятельности; | находить, систематизировать и анализировать | навыками работы с электронной базой данных, с |

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **знать** | **уметь** | **владеть** |
| | | | принципы работы с учебной и научной литературой | научную информацию по заданной тематике | печатными периодическими изданиями, сетью Интернет |

**2. Структура и содержание дисциплины.**

**2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице:

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры (часы) |
|---|---|---|
| | | 7 |
| **Контактная работа, в том числе:** | | |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 72 | 72 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 36 | 36 |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| | | |
| **Иная контактная работа** | | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 4 |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,3 | 0,3 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 41 | 41 |
| В том числе: | | |
| Проработка учебного (теоретического) материала | 9 | 9 |
| Выполнение индивидуальных заданий (решение практических заданий) | 6 | 6 |
| Реферат | 16 | 16 |
| Подготовка к текущему контролю | 10 | 10 |
| **Контроль** | | |
| Подготовка к экзамену | 26,7 | 26,7 |
| **Общая трудоемкость (час)** | **144** | **144** |
| **В том числе контактная работа:** | **76,3** | **76,3** |
| **Зач.ед.** | **4** | **4** |

**2.2 Структура дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Молекулярная организация клетки. Метаболизм | 4 | 2 | | | 2 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. | Аминокислоты. Пептиды. Белки | 20 | 8 | | 8 | 4 |
| 3. | БАВ. Ферменты. Витамины | 18 | 4 | | 10 | 4 |
| 4. | Углеводы | 20 | 6 | | 8 | 6 |
| 5. | Липиды. Биомембраны | 16 | 4 | | 8 | 4 |
| 6. | Нуклеиновые кислоты. Наследственность | 22 | 6 | | | 16 |
| 7. | Гормоны. Нейроэндокринная регуляция | 8 | 4 | | 2 | 2 |
| 8. | Биологическое окисление | 5 | 2 | | | 3 |
| | ***Итого по дисциплине:*** | | **36** | | **36** | **41** |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары,ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

**2.3 Содержание разделов дисциплины:**

**2.3.1 Занятия лекционного типа.**

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Молекулярная организация клетки. Метаболизм. | Отличия живой и неживой материи. Химический состав живых организмов. Молекулярная организация клетки. Роль воды в живых системах. Источники энергии для живых организмов. Особенности метаболических процессов | Т |
| 2. | Аминокислоты. Пептиды. Белки | Классификация, стереохимия, физико-химические и химические свойства аминокислот. Строение пептидной связи. Определение первичной структуры пептида. Химический синтез пептидов. Классификация и уровни организации белков. Строение и функции гемоглобина. | ЛР, Т, К |
| 3. | БАВ. Ферменты. Витамины | Классификация, строение и свойства ферментов. Факторы, влияющие на активность. Коферменты и простетические группы. Принципы ферментативного катализа. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Биологическая роль витаминов. Антивитамины | Т |
| 4. | Углеводы | Основные функции. Классификация. Простые и сложные углеводы. Моносахариды. Строение, свойства, таутомерия. Олигосахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Полисахариды. Катаболизм и анаболизм углеводов. Гликолиз. Цикл Кребса (трикарбоновых кислот). Фотосинтез | К |
| 5. | Липиды. Биомембраны | Классификация. Отдельные представители. Природные жиры. Функции, превращения в организме. Терпены, стероиды, холестерол. Основные направления метаболизма. Строение и функции биомембран. | ЛР |
| 6. | Нуклеиновые кислоты. Наследственность | Компоненты нуклеиновых кислот. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Строение, свойства. РНК. ДНК. Двойная спираль ДНК. Правило Чаргаффа. | Т |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Макроструктура ДНК. Матричные биосинтезы. Репликация ДНК. Транскрипция. Синтез белка на рибосомах. Генетический код и его свойства. | |
| 7. | Гормоны. Нейроэндокринная регуляция | Роль гормонов в регуляции метаболизма. Эндокринные железы. Классификация и строение гормонов. Гормоноподобные вещества. Связь между нервной и эндокринной системами. | Р |
| 8. | Биологическое окисление | Дыхательная цепь. Энергетика биосинтетических реакций. Регуляция энергетического обмена. | Т |

**2.3.2 Занятия семинарского типа –** не предусмотрены

**2.3.3 Лабораторные занятия.**

| № | Наименование лабораторных работ | Форма текущего контроля |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 |
| 1. | Хроматографическое определение аминокислот на бумаге. Разделение белков методом диализа и высаливания.. | Отчет по ЛР |
| 2. | Выделение казеина из молока. Определение изоэлектрической точки казеина. | Отчет по ЛР |
| 3. | Гидролиз простого белка. Формоловое титрование по Серенсену. | Отчет по ЛР |
| 4. | Исследование свойств амилазы слюны. | Отчет по ЛР |
| 5. | Получение препарата амилаз из плесневых грибов (по Фениксовой) | Отчет по ЛР |
| 6. | Количественное определение крахмала в растительном материале | Отчет по ЛР |
| 7. | Определение растворимого пектина пектатным методом | Отчет по ЛР |
| 8. | Определение констант жиров. Количественное определение жира методом Сокслета и рефрактометрическим методом. | Отчет по ЛР |
| 9. | Выделение лецитина из биологического материала | Отчет по ЛР |
| 10. | Качественные реакции на гормоны и витамины. Количественное определение рутина в различных видах чая. | Отчет по ЛР |

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), контрольная работа (К), тестирование (Т) и т.д.

**2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) –** не предусмотрены

**2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

| № | Вид СРС | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Проработка учебного (теоретического) материала | 1.Гидранович В.И. Биохимия – Учебное пособие. Минск: ТетраСистемс, 2012 – 528 с.; 2. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т./ Д. Нельсон, М. Кокс// М.: Лаборатория знаний. - 2017. – 694 с. |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Выполнение индивидуальных заданий (решение практических заданий) | Методические рекомендации по решению задач, утвержденные кафедрой органической химии и технологий, протокол № 7 от 22.04.2015 г. |
| 3 | Реферат | 1. Акбашева О.Е. Биологическая химия [Электронный ресурс]/ О.Е. Акбашева, И.А. Позднякова// Изд-во Сибирского ГМУ. – 2016. – 220 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105843/Загл. с экрана. 2. Куратова А.К. Введение в химию природных соединений аминокислоты, углеводы, нууклеиновые кислоты [Электронный ресурс]/А.К. Куратова, Г.П. Сагитулина//Омск: изд-во Омский госуниверситет – 2017.- 80 с. Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/101818Загл. с экрана. |
| 4 | Подготовка к текущему контролю | 1. Рыжкова Н.А., Биологическая химия. Лабораторный практикум / Н.А. Рыжкова// Краснодар: Изд-во КубГУ - 2014. – 57 с. 2. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т./ Д. Нельсон, М. Кокс// М.: Лаборатория знаний. - 2017. – 694 с. |
| | | |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа,
Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

**3. Образовательные технологии.**

Для формирования профессиональных компетенций в процессе освоения курса «Химические основы биологических процессов» используется технология профессионально-развивающего обучения, предусматривающая не только передачу теоретического материала, но и стимулирование и развитие продуктивных познавательных действий студентов (на основе психолого-педагогической теории поэтапного формирования умственных действий). Активизации и интенсификации познавательного процесса способствуют использование педагогической эвристики, моделирование проблемных ситуаций, мультимедийные презентации в лекционном курсе. В рамках лабораторных занятий применяются исследовательские методы, тренинговые формы, решение задач с коллективным обсуждением, выполнение индивидуальных тестовых заданий. В процессе самостоятельной работы студенты осваивают и анализируют теоретический материал, готовят тематические презентации, оформляют лабораторные работы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья используются образовательные технологии, позволяющие полностью индивидуализировать содержание,

методы и темпы учебной деятельности, вносить вовремя необходимые коррективы в процесс обучения.

| Вид занятий (Л, ПЗ, ЛР) | Используемые интерактивные технологии | Количество часов |
|---|---|---|
| ЛР | Беседы, разбор ситуаций, конференция, презентации разработок | 26 |
| Итого | | 26 |

**4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

**4.1Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля** (приложение к программе)

**4.1.1** ***Примерные варианты контрольных работ***

***(ОК-7. Способность к самоорганизации и самообразованию)***

**Тема «Аминокислоты, пептиды, белки»**

Вариант 1.

1. Охарактеризуйте классификацию аминокислот по типу бокового радикала. Приведите примеры неполярных, кислых и основных аминокислот.
2. Какие соединения образуются при декарбоксилировании следующих аминокислот: лизин, фенилаланин, цистеин, серин. Напишите уравнения реакций, назовите полученные вещества.
3. Приведите формулу гексапептида, содержащего разные аминокислоты.
4. Какой объем азота (н.у.) выделится из 0.001 моль лейцина, лизина и пролина при действии на эти аминокислоты азотистой кислоты?

При действии $HNO_2$ на 5.85 мл природной ά-аминокислоты получено 1.12 мл азота. Определите аминокислоту.

Вариант 2.

1. Дайте понятие первичной структуры белка и укажите методы ее определения. Опишите метод Эдмана .
2. Приведите реакцию аланина с нингидрином.
3. Получите дипептид серилвалин твердофазным методом Меррифилда.
4. Что такое оптическая активность? Как определяется принадлежность аминокислот к D или L-ряду?

**Тема «Углеводы»**

Вариант 1.

1. Изобразите все формы глюкозы в водном растворе.
2. Объясните понятие «оптическая активность». Какие соединения обладают оптической активностью?
3. Напишите схему постадийного гидролиза крахмала в присутствии минеральной кислоты. Где используется крахмал? Перечислите биологические функции углеводов.
4. Почему при восстановлении Д-маннозыборгидридом натрия образуется один шестиатомный спирт Д-маннит, а при восстановлении Д-фруктозы – два спирта?

Вариант 2.

1. Напишите структурные формулы соединений: альдогексоза, кетопентоза, кетогептоза, альдотетроза. Обозначьте звездочками хиральные атомы углерода в этих соединениях.

2. Приведите классификацию углеводов. Укажите их биологические функции. Дайте понятие олигосахаридов. Объясните, почему мальтоза является восстанавливающим сахаром, а сахароза – нет.
3. Приведите формулу амилозы.
4. В трех пробирках находятся рибоза, сахароза и крахмал. Как их распознать? Приведите формулы указанных соединений и необходимые реакции.

### 4.1.2 *Примерные вопросы к лабораторным работам*

***(ОК-7. Способность к самоорганизации и самообразованию.***
***ПК-1. Способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам)***

***Контрольные вопросы к лабораторной работе «Определение констант жиров. Количественное определение жира методом Сокслета и рефрактометрическим методом»***

1. На чем основана классификация липидов?
2. Какие константы служат для определения качества жира?
3. Какие соединения называются фосфолипидами? Какова их биологическая роль?
4. Приведите примеры гликолипидов.
5. Приведите формулы нейтральных жиров жидкой и твердой консистенции.
6. Перечислите основные функции липидов.
7. Приведите методику определения «кислотного числа» растительного масла.

### 4.1.3 *Примерные варианты тестов*

***(ОК-7. Способность к самоорганизации и самообразованию)***

***Тест по теме «Нуклеиновые кислоты. Наследственность»***

1. При полном кислотном гидролизе нуклеиновых кислот образуются все перечисленные вещества, кроме:
а) фосфорной кислоты;
б) пентозы;
в) пуриновых оснований;
г) аденозинтрифосфорной кислоты;
д) аденина.

2. Сцитозином не сочетается водородными связями:
а) ксантин;
б) гуанин;
в) гипоксантин;
г) 5-оксиметилцитозин;
д) 2-аминопурин.

3. Конечным продуктом катаболизма пуринов у человека является:
а) аллантоин;
б) мочевина;
в) аммиак;
г) мочевая кислота;
д) гипоксантин.

### 4.1.4 *Примерные темы рефератов*

***(ОК-7. Способность к самоорганизации и самообразованию)***

1. Четвертичная структура олигомерных белков.
2. Антибиотики семейства стрептомицина.

3. Химический и ферментативный синтез полинуклеотидов.
4. Автоматический твердофазный синтез полинуклеотидов.
5. Применение ферментов и их ингибиторов в медицине.
6. Инженерная энзимология.

**4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

**Вопросы для подготовки к экзамену**

***(ОК-7. Способность к самоорганизации и самообразованию.***
***ПК-1. Способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам)***

1. Отличия живой и неживой материи. Химический состав живых организмов. Молекулярная организация клетки. Роль воды в живых системах. Источники энергии для живых организмов. Особенности метаболических процессов**.**
2. Классификация, стереохимия, физико-химические и химические свойства аминокислот. Строение пептидной связи. Определение первичной структуры пептида. Химический синтез пептидов. Классификация и уровни организации белков. Строение и функции гемоглобина.
3. Классификация, строение и свойства ферментов. Факторы, влияющие на активность. Коферменты и простетические группы. Принципы ферментативного катализа. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Биологическая роль витаминов. Антивитамины.
4. Основные функции. Классификация. Простые и сложные углеводы. Моносахариды. Строение, свойства, таутомерия. Олигосахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Полисахариды. Катаболизм и анаболизм углеводов. Гликолиз. Цикл Кребса (трикарбоновых кислот). Фотосинтез.
5. Классификация. Отдельные представители. Природные жиры. Функции, превращения в организме. Терпены, стероиды, холестерол. Основные направления метаболизма. Строение и функции биомембран.
6. Компоненты нуклеиновых кислот. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Строение, свойства. РНК. ДНК. Двойная спираль ДНК. Правило Чаргаффа. Макроструктура ДНК. Матричные биосинтезы. Репликация ДНК. Транскрипция. Синтез белка на рибосомах. Генетический код и его свойства.
7. Роль гормонов в регуляции метаболизма. Эндокринные железы. Классификация и строение гормонов. Гормоноподобные вещества. Связь между нервной и эндокринной системами.
8. Дыхательная цепь. Энергетика биосинтетических реакций. Регуляция энергетического обмена.

**Пример экзаменационного билета**

ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра органической химии и технологий
Направление 04.03.01 «Химия»
2018-19 уч. год
Дисциплина «Химические основы биологических процессов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Биохимия как наука. Современные проблемы биохимии. Химический состав живых организмов.
2. Перечислите азотистые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот. В чем состоит различие между нуклеозидом и нуклеотидом? Приведите примеры. Полинуклеотиды. ДНК и РНК. Двойная спираль ДНК. Правило Чаргаффа.
3. Составьте превращения в соответствии со схемой: Глутаминовая кислота – альфа-кетоглутаровая кислота – янтарная кислота – фумаровая кислота – яблочная кислота. Укажите ферменты, ускоряющие отдельные этапы реакции.

Зав.кафедрой органической химии и технологий _____

| **Критерии экзаменационной оценки** | **Оценка** | **Уровень** |
|---|---|---|
| Студент свободно владеет теоретическим материалом (знает строение основных классов биохимических веществ, их физико-химические и химические свойства; группы биологически активных веществ, их физиологические свойства, а также механизм биокатализа) и способен самостоятельно решить экзаменационную задачу. | «отлично» | повышенный (продвинутый) уровень |
| Студент хорошо владеет теоретическим материалом, знает базовые свойства основных классов биохимических веществ иимеет представление о механизме биокатализа, способен справиться с экзаменационной задачей при незначительной помощи со стороны преподавателя. | «хорошо» | базовый уровень |
| Студент знает базовые понятия и основные классы биохимических веществ, однако плохо разбирается в свойствах и функциях важнейших биополимеров, с трудом справляется с экзаменационной задачей при существенной помощи со стороны преподавателя. | «удовлетворительно» | пороговый уровень |
| Студент не способен решить экзаменационную задачу даже с помощью преподавателя и плохо владеет теоретическим материалом (наблюдаются существенные ошибки при обсуждении базовых понятий). | «неудовлетворительно» | менее 50%, уровень не сформирован |

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

**5.1 Основная литература:**

1. Рыжкова Н.А., Биологическая химия. Лабораторный практикум / Н.А. Рыжкова// Краснодар: Изд-во КубГУ - 2014. – 57 с.

2. Куратова А.К. Введение в химию природных соединений аминокислоты, углеводы, нууклеиновые кислоты [Электронный ресурс]/А.К. Куратова, Г.П. Сагитулина//Омск: изд-во Омский госуниверситет – 2017.- 80 с. Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/101818Загл. с экрана.

3. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т./ Д. Нельсон, М. Кокс// М.: Лаборатория знаний. - 2017. – 694 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

**5.2 Дополнительная литература:**

1. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т., Т 2 Биоэнергетика и метаболизм [Электронный ресурс]: уч. пос. / Д. Нельсон, М. Кокс// - Электрон. дан. - М.: Изд. Лаборатория знаний. - 2017. – 961 с. Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/103033Загл. с экрана.

2. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т., Т 1 Основы биохимии, строение и катализ [Электронный ресурс]: уч. пос. / Д. Нельсон, М. Кокс// - Электрон.дан. - М.: Изд. Лаборатория знаний. - 2017. – 749 с. Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/103034Загл. с экрана.

3. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т., Т 3 Пути передачи информации [Электронный ресурс]: уч. пос. / Д. Нельсон, М. Кокс// - Электрон.дан. - М.: Изд. Лаборатория знаний. - 2017. – 451 с. Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/103035Загл. с экрана.

4. Гидранович В.И. Биохимия – Учебное пособие/ В.И. Гидранович// Минск: ТетраСистем. - 2012. – 528 с.

5. Акбашева О.Е. Биологическая химия [Электронный ресурс]/ О.Е. Акбашева, И.А. Позднякова// Изд-во Сибирского ГМУ. – 2016. – 220 с. Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/105843Загл. с экрана.

**5.3. Периодические издания:**

1. Журнал «Биоорганическая химия»
2. Журнал «Биохимия»

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

1. Аминокислоты, пептиды, белки (http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/jakubke/)

**7. Методические указания для обучающихся по образовательной программе (модулю)**

Успешное изучение дисциплины «Химические основы биологических процессов» требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы по выполнению тестовых проверочных работ, выполнения и защитылабораторных работ, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;

3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремиться кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.

При подготовке к лабораторному занятию рекомендуется:

1) внимательно изучить материал предстоящей работы и составить план ее выполнения;

2) уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, а также технике работы с ними);

Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и последовательно, отражая все ее основные этапы в лабораторном журнале. Для успешной защиты лабораторной работы необходимо тщательно изучить лекционный и, если это необходимо, дополнительный теоретический материал по теме работы, а также правильно заполнить лабораторный журнал, сделав все необходимые расчеты и сформулировав выводы по проделанной работе.

Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из важнейших форм учебного процесса. Самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения представленной дисциплиной, но и для формирования навыков работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать возникающие проблемы, находить правильные решения и т.д.

| № | Вид СРС | Организация деятельности студента<br>Форма контроля |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Выполнение индивидуальных заданий (решение практических заданий) | Проведение необходимых расчетов для выполнения лабораторных работ, аккуратное оформление хода и результатов выполненной работы в лабораторном журнале. Форма контроля – защита лабораторных работ.<br>Изучение материала, необходимого для успешного решения задач, а также непосредственное их выполнение.<br>Форма контроля – выполнение тестовых работ. |
| 2. | Проработка учебного (теоретического) материала | Работа с конспектом лекций, а также с рекомендуемой основной и дополнительной литературой по заданной теме, ознакомление с периодическими изданиями и ресурсами сети Интернет. Форма контроля – выполнение тестовых работ. |
| 3. | Реферат | Изучение и анализ материала, необходимого для выполнения реферата. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Форма контроля – презентация. |
| 4. | Подготовка к текущему контролю | Изучение теоретического материала, необходимого для успешной защиты лабораторных работ, выполнения тестовых работ и других видов текущего контроля.<br>Форма контроля – все виды текущего контроля. |

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

### 8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий и защите рефератов.

### 8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. MicrosoftWindows.
2. Microsoft Office Professional Plus.
3. ПОдляинтерактивнойдоски SMART Board

### 8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Научная электронная библиотека (http://www.elibrary.ru).
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com).
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» (http://www.biblio-online.ru).
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (http://cyberleninka.ru).
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru).

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательногопроцесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий по дисциплине «Химические основы биологических процессов», предусмотренной учебным планом подготовки бакалавров, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

| № | Вид работ | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| *1.* | Лекционные занятия | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – аудитория 234 с, 350040 г. Краснодар ул. Ставропольская 149. Комплект учебной мебели, интерактивная доска SMARTBoard, короткофокусный интерактивный проектор, ноутбук, меловая доска. |
| *2.* | Семинарские занятия | Семинары не предусмотрены учебным планом. |
| *3.* | Лабораторные занятия | Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа – ауд. 423с, 350040 г. Краснодар ул. Ставропольская 149. Учебная лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью, вытяжной системой вентиляции, меловой доской, средствами пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи, лабораторным оборудованием: весы аналитические Сартогосм ЛВ 210-А, весы лабораторные электрические Сартогосм ВМК622, электроплитки, сушильный шкаф, мешалки механические, наборы химической посуды и реактивов. |
| *4.* | Курсовое проектирование | Курсовая работа не предусмотрена учебным планом. |
| *5.* | Групповые (индивидуальные) консультации | Учебная аудитория, оснащенная меловой доской - ауд. 234с, 350040 г. Краснодар ул. Ставропольская 149. |
| *6.* | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Учебная аудитория, оснащенная меловой доской - ауд. 423с, 350040 г. Краснодар ул. Ставропольская 149. |
| *7.* | Самостоятельная работа | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. |