

2020

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Владимирский государственный университет
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 (ВлГУ)**

Институт биологии и экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



Смирнова Н.Н.

2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЖИЗНИ**

направление подготовки / специальность

04.03.01 «Химия»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

**Химический анализ, химическая и экологическая экспертиза
 объектов окружающей среды**

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2020

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Химические основы жизни является формирование у студентов правильного представления об основных химических компонентах клетки, молекулярных основах биокатализа, метаболизма, современном состоянии вопросов взаимосвязи структуры и свойств важнейших типов биомолекул с их биологической функцией.

Задачи: изучение особенностей химического строения биологических объектов, физико-химических свойств и биологических функций важнейших классов жизненно необходимых соединений: аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; путей их химического превращения в живых организмах и значения этих превращений для понимания физико-химических основ жизни, молекулярных механизмов наследственности и изменчивости, регуляции и адаптации биохимических превращений в организме при изменении условий окружающей среды; функциональных особенностей отдельных систем, органов и тканей на биохимическом уровне; прикладных аспектов биохимической науки

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Химические основы жизни относится к обязательной части.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК 6 Способен производить лабораторные исследования, анализы отобранных проб и образцов для оценки экологического состояния объектов	ПК-6.1. Знает основы физико-химических методов исследования объектов окружающей среды ПК-6.2. Умеет производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; рассчитывать предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ техногенного характера; работать на аналитическом лабораторном оборудовании. ПК-6.3. Владеет методами проведения экологического мониторинга.	Знает основы физико-химических методов исследования объектов окружающей среды; методы проведения экологического мониторинга. Умеет проводить лабораторные исследования методами проведения экологического мониторинга	тесты, зачет
ПК-1 Использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять	ПК -1.1 Знает локальные нормативные акты организации, осуществляющей образовательную деятельность, регламентирующие вопросы программно-методического	Знает: локальные нормативные акты организации, осуществляющей образовательную деятельность Умеет: разрабатывать рекомендации по	Тесты, зачет

современные технические средства обучения и образовательные технологии	обеспечения образовательного процесса; методологические и теоретические основы современного дополнительного образования; ПК-1.2. Умеет разрабатывать на основе результатов мониторинга качества реализации дополнительных общеобразовательных программ рекомендации по совершенствованию образовательного процесса; ПК-1.3. Владеет навыками построения компетентностно-ориентрованного образовательного процесса	совершенствованию образовательного процесса; Владеет: навыками построения компетентностно-ориентрованного образовательного процесса	
--	---	---	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия ¹	Лабораторные работы	в форме практической подготовки ²		
1	Раздел №1. Что такое жизнь с точки зрения химии	6	1-4	4		4		4	
2	Раздел №2 Аминокислоты	6	5-6	8		8		4	

¹ Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

² Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

3	Раздел №3 Белки	6	7-8	8		8	3	6	Рейтинг-контроль 1
4	Раздел №4 Ферменты	6	9-10	8		8	3	4	
5	Раздел №5 Углеводы	6	11-12	6		6	3	4	Рейтинг-контроль 2
6	Раздел №6 Липиды и биомембраны	6	13-14	6		6	2	4	
7	Раздел №7 Витамины, микроэлементы и гормоны. Нуклеиновые кислоты	6	15-16	6		6	2	6	Рейтинг-контроль 3
8	Раздел №8 Метаболизм и биоэнергетика	6	17-18	8		8	2	4	
Всего за 6 семестр:				54		54	15	36	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				54		54		36	

Тематический план

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Что такое жизнь с точки зрения химии

Тема 1 Введение

Содержание темы. Введение в дисциплину – цели и задачи.

Тема 2 Химия в жизни человека

Содержание темы. Содержание и распределение воды в организме и в клетке.

Состояния воды. Роль воды в процессе жизнедеятельности. Обмен воды в организме. Качество питьевой воды.

Тема 3 Химические средства гигиены

Содержание темы. Понятие о кислородсодержащих органических веществах. Карбоновые кислоты. Кислоты жирного ряда. Содержание жирных кислот в биологических объектах. Биологическая роль жирных кислот. Гигиенические средства. Синтетические моющие средства (СМС) и поверхностно-активные вещества (ПАВ). Химические основы стирки. Удаление пятен: распознавание пятен и их выведение. Средства бытовой химии, применяемые для выведения пятен.

Тема 4 Химия и пища. Общие вопросы

Содержание темы. Химический состав пищи. Проблемы питания в современном мире.

Перспективы создания искусственной пищи

Тема 5 Химия и повседневная жизнь человека.

Содержание темы. Роль химии в жизни общества. Химия в производстве косметики и лекарственных средств. Охрана окружающей среды.

Раздел 2 Аминокислоты

Тема 1 Аминокислоты

Содержание темы. Строение и номенклатура природных аминокислот. Амфотерный характер, основные химические свойства. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пептидная связь.

Раздел 3 Белки

Тема 1 Строение белков

Содержание темы. Строение и номенклатура белков. Физико-химические свойства белка. Уровни организации структуры белка. Типы вторичной структуры белка, водородная связь в полипептидной цепи. Третичная структура белка, конформация. Основные типы взаимодействий между фрагментами белковой молекулы, определяющие ее форму. Четвертичная структура белка.

Тема 2. Функции белков

Содержание темы. Значение белкового обмена. Пищевая ценность белков. Синтез белка в организме. Извлечение белка из мяса, молока и изучение его свойств.

Раздел 4 Ферменты

Тема 1. Общие понятия

Содержание темы. Общее понятие о ферментах. Методы выделения и очистки ферментов. Строение и свойства. Понятие о классе ферментов (гидролазы, трансферазы, лиазы, изомеразы и т.д.). Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Локализация ферментов в клетке.

Тема 2. Биологическая роль белков

Содержание темы. Биологическая роль ферментов. Изучение свойств ферментов. Действие амилазы слюны на крахмал. Определение оптимальной температуры и pH среды для функционирования амилазы.

Раздел 5. Углеводы

Тема 1. Общие понятия

Содержание темы. Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме. Химический состав организмов. Общая характеристика и классификация углеводов. Моносахариды: глюкоза, галактоза, фруктоза и др. Дисахариды: сахароза (нахождение в природе и химические свойства), мальтоза, лактоза. Получение свекловичного сахара. Сложные углеводы. Крахмал и целлюлоза. Строение крахмала. Химические свойства. Общая схема распада. Обнаружение и гидролиз крахмала. Синтез моносахаридов, дисахаридов, полисахаридов. Энергетический баланс процесса. Пищевая ценность углеводов.

Раздел 6. Липиды и биомембраны

Тема 1. Понятия о липидах и биомембранах

Содержание темы. Основные типы липидов. (Жиры, воски, фосфолипиды, сфинголипиды, холестерин). Структура, номенклатура, классификация. Основные кислоты, входящие в состав липидов. Гидролиз жиров. Воски. Терпены. Стероиды. Простагландины. Биологическая роль. Фосфолипиды. Структура, номенклатура, классификация. Фосфолипиды. Сфинголипиды. Амфипатические свойства. Мицеллы и бислои. Строение и функции биомембран. Жидкостно-мозаичная модель. Периферические и интегральные белки.

Раздел №7 Витамины, микроэлементы и гормоны. Нуклеиновые кислоты

Тема 1. Витамины

Содержание темы. Витамины. Номенклатура и классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Витамины В1, В2, В6 и В12 - составляющие коферментов и простетических групп. Важнейшие жирорастворимые витамины: А, Д3, Е, К. Их биологическая роль. Авитаминозы и их лечение.

Микроэлементы. Биологическая функция (простетические группы, кофакторы ферментов, компоненты витаминов). Роль ионов железа, меди, марганца, цинка и кобальта. Биологическая роль и токсикология селена и бора.

Тема 2. Нуклеиновые кислоты

Содержание темы. Строение нуклеотидов. Пурины и пиримидины. Таутомерия азотистых оснований нуклеиновых кислот. Рибоза и дезоксирибоза. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот. Третичная и четвертичная структура ДНК. Понятие о трансляции и транскрипции. Основные группы мутагенов. Функции нуклеиновых кислот. Генетический код, его свойства. Понятие о репликации.

Раздел №8 Метаболизм и биоэнергетика

Тема 1. Метаболизм

Содержание темы. Метаболизм - совокупность процессов катаболизма и анаболизма. Источники углерода, азота, кислорода для живых организмов. Цикл Кребса.

Тема 2. Биоэнергетика

Содержание темы. Определение биоэнергетики. Термодинамика биохимических реакций. Термодинамические функции состояния (свободная энергия). Законы биоэнергетики

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. Что такое жизнь с точки зрения химии

Тема 1 Введение

Содержание практических занятий. Семинар по теме «Жизнь и химия»

Тема 2 Химия в жизни человека

Содержание практических занятий. Семинар по теме. Качество питьевой воды.

Тема 3 Химические средства гигиены

Содержание практических занятий. Способы изготовления мыла. Свойства мыла. Приготовление мыла из свечки и стиральной соды. Синтез мыла из жиров. Определение качества мыла. Почему мыло моет? Синтетические моющие средства (СМС) и поверхностно-активные вещества (ПАВ). Химические основы стирки. Удаление пятен: распознавание пятен и их выведение. Средства бытовой химии, применяемые для выведения пятен.

Тема 4 Химия и пища.

Содержание практических занятий. Химический состав пищи. Семинар по теме «Проблемы питания в современном мире. Перспективы создания искусственной пищи»

Раздел 2 Аминокислоты

Тема 1 Аминокислоты

Содержание практических занятий. Семинар по теме.

Раздел 3 Белки

Тема 1 Строение белков

Содержание практических занятий. Белковые вещества – получение исходных материалов.

Тема 2. Функции белков

Содержание практических занятий. Отношение белков к кислотам и щелочам

Раздел 4 Ферменты

Тема 1. Общие понятия

Содержание практических занятий. Семинар по теме.

Тема 2. Биологическая роль белков

Содержание практических занятий. Биологическая роль ферментов. Изучение свойств ферментов. Действие амилазы слюны на крахмал. Определение оптимальной температуры и рН среды для функционирования амилазы.

Раздел 5. Углеводы

Тема 1. Общие понятия

Содержание практических занятий. Химический состав организмов. Общая характеристика и классификация углеводов. Строение крахмала. Химические свойства. Энергетический баланс процесса. Пищевая ценность углеводов.

Раздел 6. Липиды и биомембраны

Тема 1. Понятия о липидах и биомембранах

Содержание практических занятий. Семинар по теме

Раздел №7 Витамины, микроэлементы и гормоны. Нуклеиновые кислоты

Тема 1. Витамины

Содержание практических занятий. Витамины. Авитаминозы и их лечение. Микроэлементы. Биологическая функция (простетические группы, кофакторы ферментов, компоненты витаминов).

Тема 2. Нуклеиновые кислоты

Содержание практических занятий. Функции нуклеиновых кислот.

Раздел №8 Метаболизм и биоэнергетика

Тема 1. Метаболизм

Содержание практических занятий. Источники углерода, азота, кислорода для живых организмов. Цикл Кребса.

Тема 2. Биоэнергетика

Содержание практических занятий. Семинар по теме.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3). Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля.

Рейтинг-контроль №1

Химические основы жизни – цели и задачи дисциплины

Содержание и распределение воды в организме и в клетке.

Состояния воды. Роль воды в процессе жизнедеятельности.

Обмен воды в организме.

Методы определения качества питьевой воды.

Рейтинг-контроль №2

Химический состав пищи.

Проблемы питания в современном мире.

Перспективы создания искусственной пищи

Роль химии в жизни общества.

Химия в производстве косметики и лекарственных средств.

Охрана окружающей среды.

Рейтинг-контроль №3

Белки и строение

Физико-химические свойства белков

Углеводы и их строение

Строение и номенклатура природных аминокислот.

Амфотерный характер, основные химические свойства.

Заменимые и незаменимые аминокислоты. Пептидная связь.

Общие понятия о ферментах.

Основные типы липидов

Витамины – номенклатура и классификация

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет)

Вопросы к зачету

1. Классификация аминокислот. Незаменимые аминокислоты.
2. Строение, свойства и функции белков.

3. Классификация белков.
4. Физико-химические свойства белков.
5. Уровни структурной организации белков.
6. Биологическое значение первичной структуры белков.
7. Биологическая роль ферментов. Отличия ферментов от небактериальных катализаторов.
8. Химическая природа ферментов и их строение.
9. Механизм действия ферментов.
10. Регуляция активности ферментов.
11. Классификация витаминов.
12. Коферментная роль витаминов.
13. Сопряжение биологических реакций. Понятие о тканевом дыхании и биологическом окислении.
14. Фосфорилирование АДФ. Макроэргические соединения.
15. Строение митохондрий. Организация и функционирование дыхательной цепи.
16. Этапы тканевого дыхания с освобождением энергии, используемой для синтеза АТФ.
17. Окислительное фосфорилирование как механизм аккумуляции в клетке.
18. Гипотезы синтеза АТФ, их сущность.
19. Микросомальное окисление, его биологическая роль.
20. Схема катаболизма основных питательных веществ.
21. Цикл Кребса – общий метаболический путь организма.
22. Биологическая роль цикла Кребса.
23. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
24. Гликолиз, энергетический эффект и биологическое значение.
25. Глюкогенез, биологическое значение.
26. Метаболизм гликогена.
27. Классификация, структура и биологическая роль липидов.
28. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте.
29. окисления высших жирных кислот в организме.
30. Синтез высших жирных кислот.
31. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.
32. Дезаминирование аминокислот, биологическая роль.
33. Декарбоксилирование аминокислот – источник биогенных аминов.
34. Обезвреживание аммиака в организме.
35. Классификация гормонов.
36. Значение гормонов в регуляции процессов метаболизма у человека.
37. Взаимосвязь обмена углеводов и аминокислот.
38. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов.
39. Взаимосвязь обмена аминокислот и липидов.
40. Изменения обменных процессов при голодании.
41. нарушения обменных процессов при сахарном диабете.
42. Изменения обменных процессов при алкоголизме.
43. Предмет биологической химии, объекты изучения, основные задачи, практическое значение для изучения биологических дисциплин.
44. Классификация углеводов и их биологическая роль для живых организмов.
45. Методы, применяемые в биологической химии, для выделения белковых соединений.
46. Биологическая роль ферментов и механизм их действия на живые организмы.
47. Факторы, влияющие на биологическую активность ферментов.
48. Приведите пример и объясните причину пептизации белков.
49. Напишите качественную реакцию на альдегидную группу моносахаридов.
50. Классификация гормонов и их биологическая роль.
51. В чем сходство и различие в химическом строении РНК и ДНК?

52. Объясните, чем обусловлена способность Д-глюкозы образовывать циклическую замкнутую структурную форму.
53. Желудочный сок и его действие в процессе пищеварения.
54. Классификация ферментов.
55. Нуклеиновые кислоты, их свойства и биологическая роль.
56. Углеводный обмен в организме.
57. Биологическая роль слюны в процессе пищеварения.
58. Приведите пример и объясните химическую природу обратимого осаждения белков.
59. На примере взаимодействия двух аминокислот покажите механизм образования пептидной химической связи в молекуле белка.
60. Классификация витаминов и их биологическая роль для живых организмов.
61. Последствия нарушения углеводного обмена в организме.
62. В чем сходство и различие в строении молекул крахмала и клетчатки.
63. Понятие о сбалансированном и рациональном питании.
64. Каким образом можно полисахариды разделить на элементарные составные части и определить их строение. Напишите соответствующие реакции.
65. Гормоны щитовидной железы и их биологическая роль.
66. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
67. Влияние кислотности и температуры на активность ферментов.
68. Пищеварительные соки и их биологическая роль в процессе обмена веществ.
69. Биологическая роль желчи в процессе пищеварения.
70. Влияние рН среды на осаждение белков.
71. Механизм обезвреживания аммиака в живых организмах.
72. Методы очистки белковых соединений от низкомолекулярных примесей.
73. Коллоидно-химические свойства белковых соединений.
74. Физиологические функции белковых соединений для живых организмов.
75. Влияние рН среды на активность ферментов.
76. На примере циклической Д-глюкозы покажите положение гликозидной гидроксильной группы, в чем ее отличие от остальных гидроксильных групп?
77. Процессы ассимиляции и диссимиляции при обмене веществ.
78. Объясните понятия «гипергликемия и гипогликемия», каковы причины их возникновения?
79. Напишите реакцию восстановления Д-глюкозы.
80. Роль слюны в процессе пищеварения.
81. Исходя из химического строения белковых соединений, объясните их чувствительность в электрическом поле.
82. Напишите реакцию гидролиза жиров.
83. Биологическая роль липидов для живых организмов, липидный обмен.
84. Механизм обезвреживания аммиака в живых организмах.
85. Классификация аминокислот.
86. Классификация простых белков
87. В чем отличие химического строения твердых и жидких жиров?
88. Классификация сложных белков.
89. Механизм действия биологических катализаторов и ингибиторов в организме.
90. Гормоны гипофиза и их биологическая роль.
91. Методы определения молекулярного веса белковых соединений.
92. Взаимосвязь обмена веществ в организме.
93. Гормоны пищеварительной системы и их биологическая роль.
94. Объясните причину осаждения белковых соединений при различных значениях рН среды.
95. Физиологическая роль минеральных веществ для живых организмов.
96. Обмен веществ и энергии в организме.

97. Какие свойства ферментов доказывают их белковую природу?
98. Кислотно-щелочные отношения в организме, последствия их нарушения.
99. Уровни регуляции обмена веществ в живых организмах.
100. Что означает термин «белки подчиняются принципу: либо-все, либо-ничего»?

5.3. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов предусматривает самостоятельную подготовку по сбору, систематизации и обработке материала из предложенного списка литературы (и дополнительной литературы), лекционного материала, рейтинг-контролю и зачету.

Темы для самостоятельного изучения (подготовка рефератов)

1. Антибиотики
2. Эфирные масла
3. Гликозиды
4. Растительные горечи
5. Флавоноиды
6. Дубильные вещества
7. Алкалоиды и опиоиды
8. Сапопины
9. Полисахариды
10. Гормоны
11. Гербициды
12. Яды змей
13. Стероиды
14. Биологически активные вещества
15. Ксенобиотики
16. Биорадикалы и антиоксиданты
17. Сахара и их производные
18. Фотосинтез
19. Химический состав грибов
20. Минеральное питание грибов
21. Механизмы токсического действия тяжелых металлов на организмы
22. Кумарины и хромоны
23. Антрацен
24. Изопреноиды
25. Биосенсоры
26. Механизмы детоксикации организма человека
27. Макроэргические соединения с точки зрения термодинамики процессов метаболизма.
28. Механизм действия лизоцима и α -химотриисина.
29. Мутагены, токсикология основных реагентов для органического синтеза.
30. Искусственная и синтетическая пища: проблемы и перспективы.
31. Современные представления об абзимах.
32. Современные представления о структуре и функциях гена.
33. Механизмы действия эндорфинов и энкефалинов.
34. Проблема транс-изомеров жирных кислот.
35. Алкогольная зависимость: биохимические причины.
36. Моделирование ферментативных процессов.

Вопросы для контроля выполнения самостоятельной работы студентов

1. История возникновения антибиотиков. Их биологическое значение
2. В чем заключается польза и значение эфирных масел
3. Что такое растительные горечи?
4. Раскройте значение и биологическое действие дубильных веществ

5. Функции гормонов
6. Гербициды – в чем заключается механизм их действия?
7. Яды змей
8. Что такое биологически активные вещества?
9. Сахара и их производные
10. Фотосинтез
11. Химический состав грибов
12. Минеральное питание грибов
13. Раскройте механизмы токсического действия тяжелых металлов на организмы
14. Механизмы детоксикации организма человека
15. Макроэргические соединения с точки зрения термодинамики процессов метаболизма.
16. Механизм действия лизоцима и α -химотриисина.
17. Мутагены, токсикология основных реагентов для органического синтеза.
18. Искусственная и синтетическая пища: проблемы и перспективы.
19. Современные представления об абзимах.
20. Современные представления о структуре и функциях гена.
21. Механизмы действия эндорфинов и энкефалинов.
22. В чем заключается проблема транс-изомеров жирных кислот.
23. Алкогольная зависимость: биохимические причины.
24. Моделирование ферментативных процессов.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Химические основы жизни

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Ауэрман, Т. Л. Основы биохимии : учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслынок. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005295-3.	2017	-	https://znanium.com/catalog/document?id=233034
2. Артёмова, Э. К. Химия. Биохимия человека : учебно-методическое пособие / Э. К. Артёмова. — Воронеж : ВГИФК, 2014. — 158 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2014	-	https://e.lanbook.com/book/140319

3. Глухарева, Т. В. Биохимия : учебное пособие : в 2 частях / Т. В. Глухарева, И. С. Селезнева. — Екатеринбург : УрФУ, [б. г.]. — Часть 1 : Основные питательные вещества человека — 2016. — 140 с. — ISBN 978-5-7996-1842-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2016	-	https://e.lanbook.com/book/98436
Дополнительная литература			
1. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / авт.-сост. В. Д. Еременко, В. С. Остапенко. — Москва : РГУП, 2016. -368 с. - ISBN 978-5-93916-485-6	2016	-	https://znanium.com/catalog/document?id=364410
2. Химия пищи : учебное пособие / составитель О. В. Охрименко. — 3-е изд. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 234 с. — ISBN 978-5-98076-188-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2015	-	https://e.lanbook.com/book/130727
3. Теплова, А. И. Витамины и минералы для жизни и здоровья / А. И. Теплова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2016. — 111 с. — ISBN 978-5-299-00815-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2016	-	https://e.lanbook.com/book/103972

6.2. Периодические издания

Научно-популярный журнал «Экология и жизнь» (2013-2019г.)

Журнал РАН «Биохимия» (2013-2019г.)

Научно-популярный журнал «Химия и жизнь» (2013-2019г.)

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia>
2. <http://www.ximicat.com>
3. <http://web-local.rudn.ru/web-local/kaf/rj/index.php?id=8&mod=video>
4. <http://www.wpi.edu/Academics/Depts/Chemistry/Courses/General/>
5. <http://www.wpi.edu/Academics/Depts/Chemistry/Courses/General/kinfephtim.html>
6. http://wps.pearsoned.co.uk/ema_uk_he_housecroft_inorgchem_2/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лабораторные занятия проводятся в специализированной аудитории.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Windows 7, Microsoft Open License 62857078; MS Office 2010, Microsoft Open License 65902316.

Рабочую программу составил Кулагина Екатерина Юрьевна, доцент кафедры биологии и экологии

(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя) РМ «Нанотех», инженер-аналитик Потапочкина Анна Юрьевна

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № 1 от 30.08.21 года

Заведующий кафедрой _____ Трифонова Т.А. _____

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 04.03.01 «Химия»

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии _____

(ФИО, должность, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

Химические основы жизни

образовательной программы направления подготовки 04.03.01 «Химия»,

направленность **Химический анализ, химическая и экологическая****экспертиза объектов окружающей среды, бакалавриат**

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

*Подпись**ФИО*