

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
Красноярский государственный аграрный университет

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра «Химии»

СОГЛАСОВАНО:
Директор института ПБиВМ
_____ Т.Ф. Лефлер
« 30 » апреля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Красноярского ГАУ
_____ Н.И. Пыжикова
« 30 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химия и биохимия»
ФГОС ВО

Направление подготовки **06.03.01 «Биология»**

Направленность (профиль) **Ихтиология**

Курс **1 и 2**

Семестры **2, 3**

Форма обучения **очная**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Красноярск, 2019

Составители: Зейберт Г.Ф. к.х.н., доцент
Стутко О.В.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Программа обсуждена на заседании кафедры Химии № 8 «26» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой Ступко Т.В., д.т.н., с.н.с.

«26» апреля 2019 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ПБиВМ
протокол № 8 «29» апреля 2019 г.

Председатель методической комиссии Турицына Е.Г. докт. вет. наук,
профессор

«29» апреля 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 06.03.01
«Биология» Четвертакова Е.В. д.с.-х.н., доцент

«29» апреля 2019 г.

Оглавление

Аннотация	5
1. Требования к дисциплине	6
1.1. Внешние и внутренние требования	6
1.2. Место дисциплины в учебном процессе	6
2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	6
3. Организационно-методические данные дисциплины	7
4. Структура и содержание дисциплины	8
4.1. Структура дисциплины	8
4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины	9
4.3. Содержание модулей дисциплины	10
4.4. Лекционные и лабораторные занятия	13
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	16
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения	16
4.5.2. Контрольные работы	18
5. Взаимосвязь видов учебных занятий	19
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
6.1. Основная литература	19
6.2. Дополнительная литература	19
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	20
6.4. Программное обеспечение	20
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	23
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
10. Образовательные технологии	26
Протокол изменения РПД	27

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Химия и биохимия» по подготовке бакалавров по направлению 06.03.01 «Биология» по направленности «Ихтиология».

Дисциплина «Химия и биохимия» входит в базовую часть Блока 1 дисциплин подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 «Биология» направленность «Ихтиология» и изучается в течение двух семестров – 2 и 3. Дисциплина реализуется в институте Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Химии».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций выпускника: ОПК-2 – способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственности за свои решения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных закономерностей химических процессов, свойств химических систем и методов анализа их состава, свойств основных классов неорганических и органических веществ, а так же круг вопросов, связанных с закономерностями протекания химических процессов в живых организмах, реакционной способностью веществ живых организмов, биохимической характеристикой биологических жидкостей и тканей, особенностью обмена веществ разных видов животных, а также свойствами и идентификацией белков, липидов, ферментов, углеводов, витаминов, гормонов и других веществ животных тканей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, коллоквиумы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, письменных контрольных работ, устного опроса и промежуточный контроль в форме двух контрольных работ и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 32 часа, лабораторные занятия 66 часа, 82 часа самостоятельной работы студента и на подготовку и сдачу экзамена – 36 часов.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Химия и биохимия» входит в базовую часть Блока 1 дисциплин ОПОП и изучается на 1 и 2 курсах.

Реализация в дисциплине «Химия и биохимия» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.03.01 «Биология» по направленности «Ихтиология» должна формировать следующую общепрофессиональную компетенцию:

ОПК-2 – способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственности за свои решения.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химия и биохимия» является школьный курс химии, физики, биологии и математики.

Дисциплина «Химия и биохимия» является основополагающей для изучения дисциплин: физиология растений, физиология животных, микробиология, молекулярная биология, а так же дисциплин профессионального цикла.

Особенностью дисциплины является то, что она является единым основанием и основополагающим компонентом системы химических знаний. Он закладывает основы понятийного аппарата, теоретических концепций, номенклатурных правил, необходимых для дальнейшего понимания и успешного освоения дисциплин профессионального цикла.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

Целью дисциплины «Химия и биохимия» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области общей, неорганической и органической химии и биохимии для успешного освоения последующих дисциплин профессионального цикла.

Задачи изучения дисциплины:

- передать студентам знания по теоретическим основам неорганической, органической и биологической химии;
- сформировать навыки химического мышления у студентов;
- сформировать основные навыки работы в химической лаборатории;
- помочь студентам получить навыки выполнения экспериментальных исследований.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-2) - способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственности за свои решения.

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

- свойства химических систем;
- основы химической термодинамики и кинетики;
- реакционная способность веществ;
- основные закономерности протекания и механизмы химических процессов с участием органических веществ,
- основы теории строения молекул органических веществ,
- классификацию и номенклатуру органических соединений,
- химические свойства представителей основных классов органических веществ.
- свойства биологических систем и основные черты эволюции животных;
- ферментативные превращения белков, жиров и углеводов;
- биохимические механизмы регуляции процессов жизнедеятельности организма животных;
- методы и средства биохимических исследований;
- правила интерпретации результатов биохимических исследований при проведении экспертизы;

Уметь:

- проводить расчеты по химическим уравнениям, используя знания основных законов химии;
- анализировать свойства элементов и их соединений в зависимости от нахождения в периодической системе;
- применять полученные знания для изучения дисциплин профессионального цикла.
- теоретически определять ход реакции из предложенных соединений,
- проводить органические реакции по предложенной методике,
- определять принадлежность органического вещества к одному из классов органических соединений,
- использовать полученные знания в практической деятельности;
- применять знания в области биологических и физиологических закономерностей для мониторинга окружающей среды;
- анализировать и оценивать результативность проводимых исследований;
- сравнивать полученные данные и идентифицировать их с применяемыми методами;

Владеть:

- техникой и навыками химических исследований и методами обработки их результатов;
- приемами безопасной работы с химическими веществами.
- навыками и техникой проведения химического эксперимента с участием органических веществ и методами обработки его результатов,

- системой анализа органических веществ,
- физико-химическими и биологическими методами анализа;
- приемами мониторинга обменных процессов в организме;
- современной терминологией в области биохимии, навыками выполнения основных биохимических лабораторных операций;
- методиками работы на лабораторном оборудовании.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	ЗЕ	Часов	По семестрам	
			2	3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6,0	216	108	108
Контактная работа	2,7	98	50	48
в том числе:				
Лекции (Л)		32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)		66	34	32
Самостоятельная работа (СРС)	2,3	82	58	24
в том числе:				
самоподготовка изучения тем и разделов		28	20	8
самоподготовка к текущему контролю знаний		28	20	8
подготовка к лабораторным работам		26	18	8
Подготовка и сдача экзамена	1	36	0	36
Вид контроля			зачёт	экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			Л	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	
1	Закономерности протекания химических процессов.	39	6	12/-/-	21	ИЗ, зачёт
2	Реакционная способность веществ. Химическая термодинамика, кинетика и равновесие.	14	2	4/-/-	8	ОпоЛР, ИЗ, зачёт
3	Химические системы.	55	8	18/-/-	29	ОпоЛР, ИЗ, зачёт
4	Теоретические представления о строении органических веществ.	9	2	4/-/-	3	тест, экзамен
5	Кислородсодержащие органические соединения.	27	6	12/-/-	9	ОпоЛР, тест, ИЗ, экзамен
6	Некоторые азотсодержащие органические соединения и полимерные структуры из них.	18	4	8/-/-	6	ОпоЛР, тест, экзамен
7	Биологически активные вещества. Витамины и гормоны. Обмен веществ и энергии.	18	4	8/-/-	6	ОпоЛР, тест, экзамен

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Календарный модуль 1. Общая химия	108	16	34	58
Модуль 1. Закономерности протекания химических процессов.	39	6	12	21
Модульная единица 1.1. Основные понятия химии.	13	2	4	7
Модульная единица 1.2. Строение атома и периодическая система элементов.	13	2	4	7
Модульная единица 1.3. Химическая связь. Строение молекул. Строение вещества.	13	2	4	7
Модуль 2. Реакционная способность веществ. Химическая термодинамика, кинетика и равновесие.	14	2	4	8
Модуль 3. Химические системы.	55	8	18	29
Модульная единица 3.1. Дисперсные системы. Растворы.	13	2	4	7
Модульная единица 3.2. Растворы электролитов.	27	4	8	15
Модульная единица 3.3. Электрохимические процессы.	15	2	6	7
Календарный модуль 2. Органическая и биологическая химия.	108	16	32	24
Модуль 4. Теоретические представления о строении органических веществ.	9	2	4	3
Модуль 5. Кислородсодержащие органические соединения.	27	6	12	9
Модульная единица 5.1. Гидроксо- и оксо- производные углеводов.	9	2	4	3
Модульная единица 5.2. Альдо- и кетоспирты. Углеводы.	9	2	4	3
Модульная единица 5.3. Карбоксильные соединения и их производные. Карбоновые кислоты. Липиды.	9	2	4	3
Модуль 6. Некоторые азотсодержащие органические соединения и полимерные структуры из них.	18	4	8	6
Модульная единица 6.1. Некоторые азотсодержащие органические соединения.	9	2	4	3
Модульная единица 6.2. Полимерные соединения аминокислот. Белки. Нуклеиновые кислоты.	9	2	4	3
Модуль 7. Биологически активные вещества. Витамины и гормоны. Обмен веществ и энергии.	18	4	8	6
Модульная единица 7.1. Витамины. Гормоны, как эффекторы обмена веществ.	9	2	4	3
Модульная единица 7.2. Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление.	9	2	4	3
ИТОГО	180	32	66	82

4.3 Содержание модулей дисциплины

Календарный модуль 1. Общая химия.

Модуль 1. Закономерности протекания химических процессов.

Модульная единица 1.1. Основные понятия химии.

Атом, химический элемент, химическая связь, молекула. Понятие степени окисления. Простые и сложные вещества. Агрегатное состояние вещества. Законы, описывающие состояние газа. Атомная и молекулярная массы (абсолютная и относительная). Количество вещества – моль, молярная масса. Молярная масса эквивалента и молярный объем эквивалента. Основные стехиометрические законы: атомно-молекулярная теория, закон сохранения массы и энергии, постоянства состава, простых объемных отношений, Авогадро, эквивалентов.

Модульная единица 1.2. Строение атома и периодическая система элементов.

Общее представление об атоме. Элементарные частицы атома, атомное ядро, изотопы, изобары. Поведение электрона в атоме. Квантовый характер изменения энергии. Двойственная природа электрона. Уравнение Луи де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Понятие о волновой функции. Уравнение Эрвина Шредингера. Квантовые числа. Схема строения электронной оболочки атома с позиции квантово-механической теории. Принцип Паули и следствия из него. Описание электронной оболочки атома электронными формулами и электронографическим методом. Правило Гунда. Спиновая теория валентности. Заполнение электронами энергетических состояний атома согласно принципу минимума энергии. Правила Клечковского. Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней. Идеальная и реальная схемы. Общая электронная формула атомов, s-, p-, d-, f- элементы. Электронная структура атомов и периодическая система химических элементов. Периодический закон Д. И. Менделеева. Современная формулировка закона. Причина периодичности изменения свойств элементов и их соединений. Структура периодической системы элементов. Периоды, группы, подгруппы. Периодическое изменение свойств химических элементов. Радиусы атомов и ионов. Энергия ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность.

Модульная единица 1.3. Химическая связь. Строение молекул. Строение вещества.

Химическая связь. Условия ее образования, природа и параметры связи. Энергетические кривые взаимодействующих атомов водорода. Ковалентная химическая связь. Одноэлектронный механизм ее образования. Понятие ковалентности элементов. Кратность связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Насыщаемость и направленность ковалентной связи. Структура молекул, σ -, π -, δ - связи, sp -, sp^2 -, sp^3 - гибридизация электронных облаков и пространственная конфигурация молекул (теория валентных связей). Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент связи и молекулы. Геометрия молекул. Условный заряд атома в молекуле. Степень окисления, правила её определения. Ионная связь, свойства связи и ионных соединений. Металлическая связь, ее особенности. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь. Агрегатное состояние вещества.

Модуль 2. Реакционная способность веществ. Химическая термодинамика, кинетика и равновесие.

Основные понятия химической термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия системы. Первый закон термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Теплота (энтальпия) образования химических соединений. Изменение энтальпии в экзо- и эндотермических реакциях Закон Лавуазье-Лапласа. Основной закон термохимии – закон Гесса и следствия из него. Энтропия. Направление химических процессов в изолированных системах. Второй закон термодинамики.

Энергия Гиббса. Направление и предел самопроизвольного течения химических реакций.

Скорость гомогенных реакций. Зависимость скорости от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры и природы реагирующих веществ. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации. Уравнение Аррениуса. Скорость гетерогенных химических реакций. Их особенности. Понятие о катализе и катализаторах. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм

действия катализатора. Ингибиторы. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия, принцип Ле Шателье.

Модуль 3. Химические системы.

Модульная единица 3.1. Дисперсные системы. Растворы.

Классификация дисперсных систем. Микрогетерогенные системы – суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли. Коллоидные растворы. Растворы. Физико-химическая теория растворов. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, мольная доля, молярная, моляльная, эквивалентная концентрации, титр). Растворимость. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Осмос и осмотическое давление. Законы Вант-Гоффа и Рауля.

Модульная единица 3.2. Растворы электролитов.

Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и факторы на неё влияющие. Сильные электролиты, понятие активности. Амфотерные электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Ионнообменные реакции. Правила написания ионно-молекулярных уравнений реакций. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Химическое равновесие в гетерогенных системах (произведение растворимости малорастворимого электролита). Условия образования и растворения осадка. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели растворов. Гидролиз солей (все случаи). Буферные растворы. Жёсткость воды.

Модульная единица 3.3. Электрохимические процессы.

Электрохимические системы. Возникновение двойного электрического слоя на границе металл–вода, металл–раствор. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Ряд стандартных электродных потенциалов. Гальванический элемент, ЭДС элемента. Окислительно-восстановительные потенциалы, направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Катодные и анодные процессы. Закон Фарадея. Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии.

Календарный модуль 2. Органическая и биологическая химия.

Модуль 4. Теоретические представления о строении органических веществ.

Строение молекул органических веществ. Понятие химической связи, ее основные характеристики: энергия связи, длина связи, кратность связи, валентный угол, полярность связи и молекулы, дипольный момент. Теории валентных связей, метод валентных связей, понятие гибридизации орбиталей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Пространственное строение молекул органических веществ и отображение его на плоскости. Изомерия.

Классификация и номенклатура органических веществ. Классификация органических соединений, как функциональных производных углеводородов.

Классификация реагентов и реакций. Типы разрыва ковалентной химической связи. Нуклеофильные и электрофильные агенты. Реакции радикального, электрофильного и нуклеофильного видов; типов присоединения и замещения. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Старшинство функциональных групп. Номенклатура органических соединений, правила ИЮПАК.

Углеводороды. Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Характеристика физических свойств, их зависимость от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле. Основные способы получения. Характеристика химических свойств.

Модуль 5. Кислородсодержащие органические соединения.

Модульная единица 5.1. Гидроксо- и оксо- производные углеводородов.

Спирты и фенолы как гидроксопроизводные углеводородов. Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Характеристика физических свойств, их зависимость от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных

связей в молекуле, от количества и взаимного расположения функциональных групп. Основные способы получения. Сравнительная характеристика химических свойств одно- и многоатомных спиртов и фенолов. Биологически активные представители.

Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Характеристика физических свойств, их зависимость от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле, от количества и взаимного расположения функциональных групп. Основные способы получения. Сравнительная характеристика химических свойств альдегидов и кетонов. Биологически активные представители.

Модульная единица 5.2. Альдо- и кетоспирты. Углеводы.

Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Характеристика физических свойств, их зависимость от взаимного расположения функциональных групп. Основные способы получения. Сравнительная характеристика химических свойств альдоз и кетоз. Биологически активные представители.

Модульная единица 5.3. Карбоксильные соединения и их производные. Карбоновые кислоты. Липиды.

Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Характеристика физических свойств, их зависимость от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле. Основные способы получения. Сравнительная характеристика химических свойств одно- и многоосновных карбоновых кислот. Биологически активные представители. Мыла. Липиды. Классификация. Характеристика физических свойств.

Модуль 6. Некоторые азотсодержащие органические соединения и полимерные структуры из них.

Модульная единица 6.1. Некоторые азотсодержащие органические соединения.

Классификация. Номенклатура. Изомерия. Аминокислоты, как производные карбоновых кислот – строение молекул, классификация, номенклатура и изомерия. Характеристика физических свойств, их зависимость от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле, от количества и взаимного расположения функциональных групп. Основные способы получения. Сравнительная характеристика химических свойств α -, β - и γ -аминокислот. Биологически активные представители.

Модульная единица 6.2. Полимерные соединения аминокислот. Белки. Нуклеиновые кислоты.

Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Характеристика физических свойств. Характеристика химических свойств. Биологически активные представители. Ферменты - биологические катализаторы. Химическая природа ферментов. Современная номенклатура и классификация ферментов. Понятие о проферментах и изоферментах. Характеристика центров ферментов. Свойства ферментов. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Практическое использование ферментов.

Модуль 7. Биологически активные вещества. Витамины и гормоны. Обмен веществ и энергии.

Модульная единица 7.1. Витамины. Гормоны, как эффекторы обмена веществ.

Определение витаминов, как биологически активных веществ. Классификация и номенклатура витаминов. Химическая структура и биологическая роль витаминов. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах. Источники и суточная потребность в витаминах человека и животных.

Определение гормонов. Их химическая природа, механизм регулирующего действия, классификация. Гормоны, как эффекторы обмена веществ. Использование гормонов в животноводстве и ветеринарии.

Модульная единица 7.2. Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление.

Обмен веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Метаболизм. Стадии и функции метаболизма. Биологическое окисление: свободное окисление, окислительное фос-

форилирование. Строение митохондрии, синтез АТФ. Ферменты оксидоредуктазы, их особенности, классификация.

4.4. Лекционные и лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Календарный модуль 1. Общая химия.		ОполР, ИЗ, зачёт	16
	<i>Модуль 1. Закономерности протекания химических процессов.</i>		ИЗ, зачёт	6
	<i>Модульная единица 1.1. Основные понятия химии.</i>	Лекция №1. Основные понятия и стехиометрические законы химии	ИЗ, зачёт	2
	<i>Модульная единица 1.2. Строение атома и периодическая система элементов.</i>	Лекция №2. Строение атома и периодическая система элементов.	ИЗ, зачёт	2
	<i>Модульная единица 1.3. Химическая связь. Строение молекул. Строение вещества.</i>	Лекция №3. Химическая связь. Строение молекул. Строение вещества.	ИЗ, зачёт	2
	<i>Модуль 2. Реакционная способность веществ. Химическая термодинамика, кинетика и равновесие.</i>	Лекция №4. Реакционная способность веществ. Химическая термодинамика, кинетика и равновесие	ОполР, ИЗ, зачёт	2
	<i>Модуль 3. Химические системы.</i>		ОполР, ИЗ, зачёт	8
	<i>Модульная единица 3.1. Дисперсные системы. Растворы.</i>	Лекция №5. Дисперсные системы. Растворы. Способы выражения состава растворов	ИЗ, зачёт	2
	<i>Модульная единица 3.2. Растворы электролитов.</i>	Лекция №6. Равновесия в растворах электролитов. Диссоциация. Растворимость. Произведение растворимостей.	ОполР, ИЗ, зачёт	2
		Лекция №7. Ионное произведение воды. Гидролиз солей.	ОполР, ИЗ, зачёт	2
	<i>Модульная единица 3.3. Электрохимические процессы.</i>	Лекция №8. Электрохимические процессы.	ОполР, ИЗ, зачёт	2
2.	Календарный модуль 2. Органическая и биологическая химия.		ОполР, тест, ИЗ, экзамен	16
	<i>Модуль 4. Теоретические представления о строении органических веществ.</i>	Лекция №9. Теоретические представления о строении органических веществ. Классификация. Номенклатура.	тест, экзамен	2
	<i>Модуль 5. Кислородсодержащие органические соединения.</i>		ОполР, тест, ИЗ, экзамен	6
	<i>Модульная единица 5.1. Гидроксо- и оксо- производные</i>	Лекция №10. Спирты и фенолы как гидроксопроизводные угле-	ОполР, тест, экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	водные углеводов.	водородов. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны		
	<i>Модульная единица 5.2. Альдо- и кетоспирты. Углеводы.</i>	Лекция №11. Альдо- и кетоспирты. Углеводы.	ОпоЛР, тест, ИЗ, экзамен	2
	<i>Модульная единица 5.3. Карбоксильные соединения и их производные. Карбоновые кислоты. Липиды.</i>	Лекция №12. Карбоксильные соединения и их производные. Карбоновые кислоты. Липиды.	ОпоЛР, тест, экзамен	2
	<i>Модуль 6. Некоторые азотсодержащие органические соединения и полимерные структуры из них.</i>		ОпоЛР, тест, экзамен	4
	<i>Модульная единица 6.1. Некоторые азотсодержащие органические соединения.</i>	Лекция №13. Азотсодержащие органические соединения. Классификация. Характеристика свойств. Аминокислоты, как производные карбоновых кислот.	ОпоЛР, тест, экзамен	2
	<i>Модульная единица 6.2. Полимерные соединения аминокислот. Белки. Нуклеиновые кислоты.</i>	Лекция №14. Полимерные соединения аминокислот. Белки, строение, свойства, биологические функции. Ферменты. Строение, свойства, классификация ферментов. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Нуклеиновые кислоты.	ОпоЛР, тест, экзамен	2
	<i>Модуль 7. Биологически активные вещества. Витамины и гормоны. Обмен веществ и энергии.</i>		ОпоЛР, тест, экзамен	4
	<i>Модульная единица 7.1. Витамины. Гормоны, как эффекторы обмена веществ.</i>	Лекция №15. Витамины. Гормоны, как эффекторы обмена веществ.	ОпоЛР, тест, экзамен	2
	<i>Модульная единица 7.2. Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление.</i>	Лекция №16. Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление.	ОпоЛР, тест, экзамен	2
	ИТОГО			32

Таблица 5

Содержание лабораторных занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Календарный модуль 1. Общая химия.		ОпоЛР, ИЗ, зачёт	34
	<i>Модуль 1. Закономерности протекания химических процессов.</i>		ИЗ, зачёт	12

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<i>Модульная единица 1.1. Основные понятия химии.</i>	Занятие №1. Основные понятия химии	ИЗ, зачёт	4
	<i>Модульная единица 1.2. Строение атома.</i>	Занятие №2 Строение атома и периодическая система элементов.	ИЗ, зачёт	4
	<i>Модульная единица 1.3. Химическая связь. Строение молекул. Строение вещества.</i>	Занятие №3. Химическая связь. Строение молекул. Строение вещества.	ИЗ, зачёт	4
	<i>Модуль 2. Реакционная способность веществ. Химическая термодинамика, кинетика и равновесие.</i>	Занятие №4. Тепловые эффекты и направления химических реакций. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	ОпоЛР, ИЗ, зачёт	4
	<i>Модуль 3. Химические системы.</i>		ОпоЛР, ИЗ, зачёт	18
	<i>Модульная единица 3.1. Дисперсные системы. Растворы.</i>	Занятие №4. Растворы, растворимость, способы выражения концентрации растворов. Равновесия в растворах. Электролитическая диссоциация. Лабораторная работа.	ОпоЛР, ИЗ, зачёт	4
	<i>Модульная единица 3.2. Растворы электролитов.</i>	Занятие №5. Равновесия в растворах. Электролитическая диссоциация. Равновесия в растворах над осадком. Лабораторная работа.	ОпоЛР, ИЗ, зачёт	4
		Занятие №6. Гидролиз солей. Водородный показатель. Лабораторная работа.	ОпоЛР, ИЗ, зачёт	4
	<i>Модульная единица 3.3. Электрохимические процессы.</i>	Занятие №7. Электрохимические процессы. Лабораторная работа.	ОпоЛР, ИЗ, зачёт	4
		Занятие №8. Электрохимические процессы.	ОпоЛР, ИЗ, зачёт	2
2.	<i>Календарный модуль 2. Органическая и биологическая химия.</i>		ОпоЛР, тест, ИЗ, экзамен	32
	<i>Модуль 4. Теоретические представления о строении органических веществ.</i>	Занятие №9. Строение молекул органических веществ. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ. Классификация реагентов и реакций.	тест, экзамен	4
	<i>Модуль 5. Кислородсодержащие органические соединения</i>		ОпоЛР, тест, ИЗ, экзамен	12
	<i>Модульная единица 5.1. Гидроксо- и оксо- производные углеводов.</i>	Занятие №10. Спирты и фенолы как гидроксопроизводные углеводов. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Лабораторная работа.	ОпоЛР, тест, экзамен	4
	<i>Модульная единица 5.2. Альдо- и кетоспирты. Уг-</i>	Занятие №11. Альдо- и кетоспирты. Углеводы. Лабораторная рабо-	ОпоЛР, тест, ИЗ,	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	леводы.	та.	экзамен	
	<i>Модульная единица 5.3.</i> Карбоксильные соединения и их производные. Карбоновые кислоты. Липиды.	Занятие №12. Карбоксильные соединения и их производные. Карбоновые кислоты. Липиды. Лабораторная работа.	ОпоЛР, тест, экзамен	4
	<i>Модуль 6. Некоторые азотсодержащие органические соединения и полимерные структуры из них.</i>		ОпоЛР, тест, экзамен	8
	<i>Модульная единица 6.1.</i> Некоторые азотсодержащие органические соединения.	Занятие №13. Азотсодержащие органические соединения. Аминокислоты, как производные карбоновых кислот. Лабораторная работа.	ОпоЛР, тест, экзамен	4
	<i>Модульная единица 6.2.</i> Полимерные соединения аминокислот. Белки. Нуклеиновые кислоты.	Занятие №14. Полимерные органические соединения. Свойства белков. Свойства ферментов. Лабораторная работа.	ОпоЛР, тест, экзамен	4
	<i>Модуль 7. Биологически активные вещества. Витамины и гормоны. Обмен веществ и энергии.</i>		ОпоЛР, тест, экзамен	8
	<i>Модульная единица 7.1.</i> Витамины. Гормоны, как эффекторы обмена веществ.	Занятие №15. Качественные реакции на некоторые витамины и некоторые гормоны. Лабораторная работа.	ОпоЛР, тест, экзамен	4
	<i>Модульная единица 7.2.</i> Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление.	Занятие №16. Обмен углеводов. Анаэробное окисление глюкозы на примере спиртового брожения. Лабораторная работа.	ОпоЛР, тест, экзамен	4
	ИТОГО			66

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1.	Календарный модуль 1. Общая химия.		58
	<i>Модуль 1. Закономерности протекания химических процессов.</i>		<i>21</i>
	<i>Модульная единица 1.1.</i> Основные понятия химии.	Решение задач на количество вещества, химический эквивалент, на основные стехиометрические законы химии	7
	<i>Модульная единица 1.2.</i> Строение атома и периодическая система элементов.	Разбор положений квантово-механической теории, определение значений квантовых чисел, составление электронных формул атомов; под-	7

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		подготовка к коллоквиуму	
	<i>Модульная единица 1.3. Химическая связь. Строение молекул. Строение вещества.</i>	Определение типа связи в различных соединениях, параметров связи, вида гибридизации, стереохимии молекул, образованных элементами I и II периодов. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	7
	<i>Модуль 2. Реакционная способность веществ. Химическая термодинамика, кинетика и равновесие.</i>	Расчет энергетических характеристик и теплового эффекта различных химических реакций. Определение возможности и направления протекания химического процесса. Решение задач на законы, определяющие влияние различных факторов на скорость реакций. Решение задач на химическое равновесие: определение К _р , концентраций веществ в состоянии равновесия, смещение химического равновесия	8
	<i>Модуль 3. Химические системы.</i>		29
	<i>Модульная единица 3.1. Дисперсные системы. Растворы.</i>	Решение задач на способы выражения концентрации растворов. Решение задач на коллигативные свойства растворов (законы Вант-Гоффа и Рауля)	7
	<i>Модульная единица 3.2. Растворы электролитов.</i>	Составление уравнений диссоциации различных электролитов и обменных реакций в растворах. Решение задач на произведение растворимости, условия образования и растворения осадка. Составление уравнений гидролиза солей в молекулярной и ионно-молекулярной форме. Решение задач на вычисление рН среды в растворах сильных и слабых электролитов и концентрации ионов водорода в растворе с известным значением водородного показателя.	15
	<i>Модульная единица 3.3. Электрохимические процессы.</i>	Решение задач на расчет электродвижущей силы гальванического элемента. Составление схем электролиза растворов и расплавов (с инертным и растворимым анодом). Решение задач на закон Фарадея. Составление уравнений процессов, протекающих при электрохимической коррозии.	7
2.	Календарный модуль 2. Органическая и биологическая химия.		18
	<i>Модуль 4. Теоретические представления о строении органических веществ.</i>	Положения теории строения органических веществ Бутлерова А.М. Ковалентная химическая связь. Ее параметры, механизмы образования и типы разрыва. Классификации реагентов и реакций, идущих с участием органических соединений. Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Основные способы получения. Характеристика физических и химических свойств. Классификации органических соединений по различным принципам. Правила построения названий органических соединений по систематической (рациональной и заместительной) номенклатуре.	3

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Модуль 5. Кислородсодержащие органические соединения.		9
	Модульная единица 5.1. Гидроксо- и оксо- производные углеводов.	Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Основные способы получения. Характеристика физических и химических свойств. характеристика биологически активных представителей.	3
	Модульная единица 5.2. Альдо- и кетоспирты. Углеводы.	Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Основные способы получения. Характеристика физических и химических свойств. характеристика биологически активных представителей.	3
	Модульная единица 5.3. Карбоксильные соединения и их производные. Карбоновые кислоты. Липиды.	Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Основные способы получения. Характеристика физических и химических свойств. характеристика биологически активных представителей.	3
	Модуль 6. Некоторые азотсодержащие органические соединения и полимерные структуры из них.		6
	Модульная единица 6.1. Некоторые азотсодержащие органические соединения.	Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Основные способы получения. Характеристика физических и химических свойств. характеристика биологически активных представителей. Решение задач на химические свойства аминокислот.	3
	Модульная единица 6.2. Полимерные соединения аминокислот. Белки. Нуклеиновые кислоты.	Особенности строения молекул. Физико-химические характеристики растворов. Решение задач на свойства ферментов. Оформление таблицы «Классификация ферментов».	3
	Модуль 7. Биологически активные вещества. Витамины и гормоны. Обмен веществ и энергии.		6
	Модульная единица 7.1. Витамины. Гормоны, как эффекторы обмена веществ.	Оформить таблицу «Витамины», написать формулы витаминов-кофакторов.	3
	Модульная единица 7.2. Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление.	Оформить таблицу «Гормоны», написать схемы реакций, в регуляции которых принимают участие некоторые гормоны (инсулин, глюкагон, адреналин и др.). Оформить таблицу «Три стадии метаболизма», написать в тетради формулы коферментов оксидоредуктаз.	3
	ВСЕГО		82

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Учебным планом не предусмотрено.

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Л	ЛЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОПК-2 – способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.	1÷16	1÷16	ИЗ, ОполР, тест		зачёт, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Глинка Н. Л. Общая химия / Н. Л. Глинка/ М.: Кнорус, 2009
2. Коровин Н.В. Общая химия: [Учеб. для технических направ. и спец. Вузов]. Н. В. Коровин – 11-е изд. – М.: Высшая школа, 2006. – 557 с.
3. Хомченко Г.П., Цитович И.К. Неорганическая химия: Учебник для сельскохозяйственных вузов.– 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: 000 «ИТК ГРАНИТ», 000 «ИПК КОСТА», 2009, 464с.
4. Грачёва Е.В., Головнёва И.И., Дёмина О.В. Общая, неорганическая и аналитическая химия. Красноярск: гос. аграр. ун-т, 2011, 166с.
5. Рогожкин В.В. Практикум по биологической химии. Учебно методическое пособие. СПб.: Лань, 2006, 256 с.
6. Грищенко Т.Н. Органическая химия / Грищенко Т.Н./ Кемерово: КемГУ, 2015
7. Шабаров Ю.С. Органическая химия / Шабаров Ю.С./ СПб.: Лань, 2011

6.2. Дополнительная литература

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: [учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов]/ Н.С. Ахметов – 7-е изд., стер. – М. Высшая школа, 2009. – 742 с.
2. Артеменко А.Н. Органическая химия. М: Высшая школа, 2003.
3. Березин Б.Д. Курс органической химии. М.: Высшая школа, 2001.
4. Гольбрайх З.Я., Маслов Е.И. Сборник задач и упражнений по химии. М, Издательство: АСТ, Астрель, 2007. – 383
5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии, учебное пособие / Н.Л. Глинка под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. – Изд. испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2002, 240с.
6. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии – М.: Интеграл-пресс, Л., Химия. 2005. – 240 с.
7. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка; под ред. А.И. Ермакова. – 30-е изд., испр. – М.: Интеграл-пресс, 2002. – 728 с.
8. Грандберг И.Н. Органическая химия. М. Дрофа 2002.
9. Зайцев С.Ю. Конопатов Ю.В. Биохимия животных Фундаментальные клинические аспекты СПб.: Лань, 2005. – 384с
10. Метревели Т.В. Биохимия животных. СПб.: Лань, 2005, 296 с.
11. Нечаев А.П., Еременко Т.В. Органическая химия. М.: Высшая школа, 2003.
12. Саргаев П.М. Неорганическая химия: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Ветеринария». – М.: КолосС, 2005, 271с.
13. Под ред. Третьякова Ю.Д. Неорганическая химия т.1 «Физико – химические основы неорганической химии» М.: «Академия», 2004, 240 с.

14. Под ред. Третьякова Ю.Д. Неорганическая химия Т.2 «Химия непереходных элементов» М.: «Академия», 2004, - 368с.
15. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «химия»]/ Я.А. Угай. – 4-е изд. перераб. и доп. Репр. – СПб.:ИТК Гранит, 2004. – 463с.
16. Хомченко И.Г. Общая химия: / И.Г. Хомченко. – М.; Новая волна – ОНИКС, 2001. – 464 с.
17. Цитович И.К. Курс аналитической химии: [учебник для студентов сельскохозяйственных вузов] / И.К. Цитович. 5-е изд., испр. и доп.-М.: Высшая школа, 1985. – 399 с.
18. Цитович И.К. Курс аналитической химии. М. Высшая школа, 2004, 400с.
19. Янковская С.А., Данилова Н.С. Задачи по органической химии. М.: Колос, 2000.
20. Интернет-ресурс <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>.
21. Интернет-ресурс <http://www.chemnavigator.hotbox.ru/>.
22. Щербаков В.Г. Биохимия: - СПб.: Гиорд, 2005

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Грачева Е.В. Общая, неорганическая и аналитическая химия: учебное пособие для студентов, обучающихся по всем направлениям / Е.В. Грачева, И.И. Головнева, О.В. Демина: М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск: КрасГАУ, 2010. – 91 с.
2. Основные понятия химии. Учебное пособие /Головнёва И.И., Демина О.В., Чихачёв В.А. Красноярск: гос. Аграр. Ун-т, 2005, 88с.
3. Степаненко Л.В., Врублевская И.Н. Методические указания к лабораторному практикуму по органической химии. Красноярск, КрасГАУ, 2008
4. Врублевская И.Н. Упражнения для самостоятельной работы студентов. Красноярск, КрасГАУ, 2008
5. Зейберт Г.Ф. Биохимия. Красноярск, КрасГАУ, 2012
6. УМК Химия / О.В. Демина, И.И. Головнёва, Е.В. Грачёва. Красноярск: гос. Аграр. Ун-т, 2006.
7. УМК Биохимия / Г.Ф. Зейберт Красноярск: гос. Аграр. Ун-т, 2011.

6.4. Программное обеспечение

1. Информационно-справочные и поисковые системы: yandex. ru, google. Ru
 2. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15.
 3. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008.
 4. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО.
 5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021.
 6. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ».
 7. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО.
 8. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
- Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Химии Направление подготовки 06.03.01 «Биология» Дисциплина Химия и биохимияКоличество студентов 35 Общая трудоемкость дисциплины: лекции 32 час.; лабораторные работы 66 час.; СРС 82 час.

Вид заня- тий	Наименование	Авторы	Издательство	Год изда- ния	Вид изда- ния		Место хра- нения		Необхо- ди-мое количе- ство экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Эл.	Библ.	Каф.		
Основная										
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия	Глинка Н. Л.	М.: Кнорус	2009	+	-	+	-	30	100
Л, ЛЗ, СРС	Неорганическая химия	Хомченко Г.П., Цитович И.К.	ООО «ИТК ГРА- НИТ», ООО «ИПК КОСТА»	2009	+	-	+	-	30	99
Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия	Грищенко Т.Н.	Кемерово: КемГУ	2015	-	+	+	-	30	ЭБС Лань
Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия	Шабаров Ю.С.	СПб.: Лань	2011	+	-	+	-	30	1
ЛЗ, СРС	Органическая химия. Лабораторный практи- кум	Врублевская И.Н., Степаненко Л.В.	Красноярск Крас- ГАУ	2008	-	+	+	+	35	ЭБС Ирбис 64+
СРС	Органическая химия. Упражнения для само- стоятельной работы сту- дентов очного отделе- ния.	Врублевская И.Н., Степаненко Л.В.	Красноярск, КрасГАУ	2008	-	+	+	+	35	ЭБС Ирбис 64+
ЛЗ, СРС	Биологическая химия. Лабораторный практи- кум	ЗейбертГ.Ф., ВрублевскаяИ.Н.	Красноярск, КрасГАУ	2012	+	-	+	+	35	2
Дополнительная										
Л, ЛЗ, СРС	Неорганическая химия	Хомченко Г.П., Цитович И.К.	ООО «ИТК ГРА- НИТ», ООО «ИПК КОСТА»	1987	+	-	+	-	30	323

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Эл.	Библ.	Каф.		
Л, ЛЗ, СРС	Общая, неорганическая и аналитическая химия	Грачёва Е.В., Головнёва И.И., Дёмина О.В.	Краснояр. гос. аграр. ун-т		+	-	+	-	30	250
Л, ЛЗ, СРС	Биохимия животных. Фундаментальные клинические аспекты.	Зайцев С.Ю., Конопатов Ю.В.	СПб: Лань	2005	+	-	+	-	35	101
Л, ЛЗ, СРС	Биохимия животных	Метревели Т.В.	СПб: Лань	2005	+	-	+	-	35	39
Л, ЛЗ, СРС	Биохимия	Щербаков В.Г.	СПб: Гиорг	2005	+	-	+	-	35	8
Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия	Атеменко А.Н.	М.: Высшая школа	2003	+	-	+	-	20	20
Электронные ресурсы										
Л, ЛЗ, СРС	ЭУМК. Биохимия	Зейберт Г.Ф.	Красноярск: гос. Аграр. Ун-т,	2011	-	+	+	+	35	
Л, ЛЗ, СРС	ЭУМК. Химия	Дёмина О.В., Головнёва И.И., Е.В. Грачёва	Краснояр. гос. аграр. ун-т		-	+	+	+	35	

Директор научной библиотеки _____ Р.А. Зорина

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля: (тестирование, индивидуальное задание, отчёт по лабораторной работе).

Промежуточный контроль – (зачёт и экзамен).

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лабораторные занятия по дисциплине химия и биохимия в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение лабораторных работ;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- индивидуальные задания;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

Промежуточный контроль по результатам первого календарного модуля по дисциплине «Химия и биохимия» проходит в форме зачета, оценка за который формируется по текущим результатам; по результатам второго календарного модуля проходит в форме экзамена, который включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение, так же учитывается количество баллов, набранных студентом в течение семестра.

Критерии выставления оценок: зачёт – более 60 баллов – «зачтено»; экзамен – более 87 баллов – «отлично», 76 – 87 – «хорошо», 60 – 76 «удовлетворительно», менее 60 баллов – «неудовлетворительно».

Студент, пропустивший лабораторные работы обязан отработать их в указанное преподавателем время и представить оформленные отчёты по соответствующим работам. Недостающие баллы пополняются решением расчетных задач по пропущенной теме.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям:

Календарный модуль 1 (КМ ₁)			Календарный модуль 2 (КМ ₂)		
Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл	Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл
ДМ ₁	39	36	ДМ ₄	9	13
ДМ ₂	14	13	ДМ ₅	27	34
ДМ ₃	55	51	ДМ ₆	18	19
			ДМ ₇	18	19
промежуточный контроль (зачёт)		0	промежуточный контроль (экзамен)	36	15
Итого баллов в календарном модуле (КМ ₁)	100		Итого баллов в календарном модуле (КМ ₂)	100	

Рейтинг-план

Календарный модуль 1						
дисциплинарные модули	баллы по видам работ					итого
	текущая работа	устный ответ	активность на занятиях	тестирование, ИЗ	Отчёт по ЛР	
ДМ ₁	6	12	3	15	0	36
ДМ ₂	0	0	0	3	10	13
ДМ ₃	8	0	2	20	20	51
промеж. контроль (зачёт)						0

Итого баллов в календарном модуле (КМ ₁)						100
Календарный модуль 2						
дисциплинарные модули	баллы по видам работ					итого
	текущая работа	устный ответ	активность на занятиях	тестирование, ИЗ	Отчёт по ЛР	
ДМ ₄	4	3	1	5	0	13
ДМ ₅	6	0	0	16	12	34
ДМ ₆	4	1	0	5	9	19
ДМ ₇	4	1	0	4	10	19
промеж. контроль (экзамен)						15
Итого баллов в календарном модуле (КМ ₂)						100

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторный практикум осуществляется в специализированных лабораториях, оснащенных химическим оборудованием и реактивами. Отдельные разделы дисциплины отражены на тематических стендах: «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева», «Электролиз растворов электролитов», «Таблица растворимости неорганических соединений». Самостоятельная работа выполняется с привлечением электронных и интернет-ресурсов компьютерного класса.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Одной из задач преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Химия и биохимия» является выработка у студентов осознания важности, необходимости и полезности знания дисциплины для дальнейшей работы специалистами в области ихтиологии, обеспечивающими систему современного контроля состояния здоровья животных.

Методическая модель преподавания дисциплины основана на применении активных методов обучения. Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;
- участие студентов в учебном процессе;
- проведение практических занятий, определяющих приобретение навыков решения проблемы;
- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным практическим ситуациям.

Используемые методы преподавания: лекционные занятия с использованием наглядных пособий; групповые задания при проведении лабораторных работ.

Все виды занятий по дисциплине «Химия и биохимия» преподаватели должны проводить в соответствии с общими требованиями к проведению лекций, лабораторных занятий, организации самостоятельной работы студентов.

С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, наглядные пособия и раздаточные материалы.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования по разделам дисциплины интернет-ресурсов и программных продуктов, применяемых на кафедре. Содержание занятий определяется календарным тематическим планом, который в своей содержательной части может учитывать интересы направлений подготовки специалиста.

При наличии академических задолженностей по практическим занятиям, связанных с их пропусками преподаватель должен выдать задание студенту в виде задач по пропущенной теме занятия.

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить текущий и итоговый контроль:

- *Текущий контроль* проводится с целью определения качества усвоения лекционного материала. Наиболее эффективным является его проведение в письменной форме – по тестам, самостоятельно выполненным и соответствующим образом оформленным, индивидуальным заданиям и отчётам по лабораторным работам. Контроль проводится в виде сдачи всеми без исключения студентами указанных заданий во время проведения лабораторных занятий.
- *Промежуточный контроль*. По окончании 2-го семестра для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет, решение по которому может быть принято по текущим результатам.
- *Итоговый контроль по курсу*. В рамках которого студентам предлагается решить задачу и ответить на два вопроса по материалам учебной дисциплины. Ответы на поставленные вопросы даются в устном виде. При определении итоговой оценки кроме баллов за ответ на вопрос и решение задачи рекомендуется учитывать баллы, набранные студентами в течение семестра.

10. Образовательные технологии

Таблица 10

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
<i>Модуль 1. Закономерности протекания химических процессов.</i>	Л	Лекции в видеорежиме (презентации PowerPoint)	6
	ЛЗ	Работа в малых группах при выполнении лабораторных работ, решении задач. Оформление и размещение отчёта по ЛР в электронном курсе дисциплины размещенном на платформе LMS Moodle	12
<i>Модуль 2. Реакционная способность веществ. Химическая термодинамика, кинетика и равновесие.</i>	Л	Лекции в видеорежиме (презентации PowerPoint)	2
	ЛЗ	Работа в малых группах при выполнении лабораторных работ, решении задач. Оформление и размещение отчёта по ЛР в электронном курсе дисциплины размещенном на платформе LMS Moodle	4
<i>Модуль 3. Химические системы.</i>	Л	Лекции в видеорежиме (презентации PowerPoint)	8
	ЛЗ	Работа в малых группах при выполнении лабораторных работ, решении задач. Оформление и размещение отчёта по ЛР в электронном курсе дисциплины размещенном на платформе LMS Moodle	18
<i>Модуль 4. Теоретические представления о строении органических веществ.</i>	Л	Лекции в видеорежиме (презентации PowerPoint)	2
	ЛЗ	Работа в малых группах при выполнении лабораторных работ, решении задач	4
<i>Модуль 5. Кислородсодержащие органические соединения.</i>	Л	Лекции в видеорежиме (презентации PowerPoint)	6
	ЛЗ	Работа в малых группах при выполнении лабораторных работ, решении задач. Оформление и размещение отчёта по ЛР в электронном курсе дисциплины размещенном на платформе LMS Moodle	12
<i>Модуль 6. Некоторые азотсодержащие органические соединения и полимерные структуры из них.</i>	Л	Лекции в видеорежиме (презентации PowerPoint)	4
	ЛЗ	Работа в малых группах при выполнении лабораторных работ, решении задач. Оформление и размещение отчёта по ЛР в электронном курсе дисциплины размещенном на платформе LMS Moodle	8
<i>Модуль 7. Биологически активные вещества. Витамины и гормоны. Обмен веществ и энергии.</i>	Л	Лекции в видеорежиме (презентации PowerPoint)	4
	ЛЗ	Работа в малых группах при выполнении лабораторных работ, решении задач. Оформление и размещение отчёта по ЛР в электронном курсе дисциплины размещенном на платформе LMS Moodle	8
Всего:			98
из них, в интерактивной форме			36

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
10.09.2019	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2019-2020 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ № 2 от 10.09.2019 г.
07.09.2020	Раздел 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	На 2020-2021 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного программного обеспечения свободно распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИПБиВМ № 1 от 07.09.2020 г.

Программу разработал:

Старший преподаватель Стутко Оксана Валериевна

к.х.н., доцент Зейберт Галина Фёдоровна

С **2021** года обучение студентов на 1 курсе осуществляется по новому ФГОС ВО № **920** от **07.08.2020** г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Химия и биохимия» составленную к.х.н., доцентом Зейберт Г.Ф. и старшим преподавателем Стутко О.В. для бакалавров направления подготовки 06.03.01 «Биология», направленность: «Ихтиология».

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия и биохимия» составлена в соответствии с ФГОС ВО и предназначена для студентов очного отделения, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология», направленность: «Ихтиология».

В рабочей программе определены цели и задачи дисциплины, предложена структура и подробно представлено содержание дисциплины. В программе показана трудоемкость тематических модулей и модульных единиц дисциплины. Раскрыто содержание лекций, лабораторных занятий, указан характер контрольных мероприятий.

В программе предложен перечень вопросов для самостоятельного обучения по разделам дисциплины, показана взаимосвязь формируемых компетенций с содержанием курса «Химия и биохимия».

Программа содержит рекомендации использования учебной и методической литературы, а, так же имеющегося на кафедре оборудования.

Целевое назначение, актуальность, содержание программы, уровень изложения позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Химия и биохимия» для студентов очного отделения, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология», направленность: «Ихтиология», составленную Зейберт Г.Ф. и Стутко О.В., к использованию в обучении студентов.

Рецензент:

к.х.н., н.с. ИХХТ СО РАН

05 апреля 2017г



Гарынцева Н.В.