

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

развитие и углубление естественнонаучного понимания явлений и процессов, протекающих в природе; освоение теоретических основ современной химии, ее методологических подходов и понимание процессов жизнедеятельности на основе явлений матричного синтеза и комплементарности биополимеров;

Основные задачи дисциплины:

- развитие и углубление знаний о химическом составе и биогенезе главных органических веществ в организме животного.
- формирование творческого подхода к изучению дисциплин, соответствующих профилю обучения, и практическому приложению полученных знаний; представлений о возможности применения закономерностей и методов химии в профессиональной деятельности.
- формирование навыков использования полученных знаний для решения профессиональных задач.

Результатом освоения дисциплины «Химия» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура компетенциями, заданными ФГОС ВО.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Органическая и биологическая химия» находится в Базовой части блока 1 учебного плана. Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам: химия, биология, математика, физика.

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Химия», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин:

- Б1.В.ДВ.7.2 Гидрохимия
- Б1.Б.9 Экология
- Б1.В.ОД.5 Ихтиотоксикология
- Б1.В.ОД.4 Охрана водных биоресурсов
- Б1.В.ДВ.9.1 Охрана природы
- Б1.В.ОД.8 Экспертиза качества рыбной продукции
- Б1.В.ОД.9 Технология переработки рыбной продукции
- Б1.Б.21 Безопасность жизнедеятельности

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

| Трудовое действие | Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты освоения ОП) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции |
|---|---|---|
| Профессиональные компетенции | | |
| управление работой по совершенствованию деятельности предприятия и повышению качества продукции | ПК-6 - способностью участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов | В области знания и понимания (А) Знать: правила экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов |
| | | В области интеллектуальных навыков (В): Уметь: участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов |
| | | В области практических умений (С): |
| | | Владеть: способностью участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа – 4 з.е.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 1, вид отчетности – экзамен (1 семестр).

| Вид учебной работы | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | всего | 1 семестр | 2 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144/4 | 144/4 | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 44 | 44 | |
| в том числе: | | | |
| Лекции (Л) | 30 | 30 | |
| Семинарские занятия (СЗ) | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 14 | 14 | |
| Самостоятельная работа: | 64 | 64 | |
| Курсовой проект (КП) | - | - | |
| Курсовая работа (КР) | - | - | |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - | |
| Реферат (Р) | 8 | 8 | |
| Эссе (Э) | - | - | |
| Контрольная работа (коллоквиум, тестирование) | 10 | 10 | |
| Самостоятельное изучение разделов | 20 | 20 | |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 26 | 26 | |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | |
| Подготовка и сдача зачета | - | - | |

4.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 1, вид отчетности – экзамен (1 курс)

| Вид учебной работы | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | всего | 1 курс | 2 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144/4 | 144/4 | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 12 | 12 | |
| в том числе: | | | |
| Лекции (Л) | 6 | 6 | |
| Семинарские занятия (СЗ) | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 6 | 6 | |
| Самостоятельная работа: | 96 | 96 | |
| Курсовой проект (КП) | - | - | |
| Курсовая работа (КР) | - | - | |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - | |
| Реферат (Р) | 8 | 8 | |
| Эссе (Э) | - | - | |
| Контрольная работа | 36 | 36 | |
| Самостоятельное изучение разделов | 52 | 52 | |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | - | - | |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | |
| Подготовка и сдача зачета | - | - | |

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

5.1.1 Очная форма обучения:

| № п/п | Раздел дисциплины (тема) | Семестр | Неделя семестра | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------|---|---------|-----------------|---|------------------------------|----------------------|----------------------|---|
| | | | | Лекции (Л) | Практ. (семинарские) занятия | Лаборат. работы (ЛР) | Самост. работа (СРС) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь | 1 | | | | | | Коллоквиумы, отчеты по лабораторным работам, тестирование, задачи разного уровня, рефераты, экзамен |
| 1.1 | Важнейшие химические законы | | 1 | | | 2 | 2 | Коллоквиум, отчет по лабораторной работе |
| 1.2 | Строение атома. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева | | 1 | 2 | | | 2 | Реферат, тестирование, экзамен |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|--|---|---|--|
| 1.3 | Теория химической связи. Комплексные соединения. | | 2 | 2 | | 2 | 2 | Коллоквиум, отчет по лабораторной работе |
| 2 | Реакционная способность веществ. Основы химической термодинамики и кинетики | 1 | | | | | | Коллоквиумы, отчеты по лабораторным работам, ролевая игра, тестирование, экзамен |
| 2.1 | Основы химической термодинамики. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. | | 3 | 2 | | 2 | 4 | Коллоквиум, отчет по лабораторной работе |
| 2.2 | Растворы. Важнейшие свойства растворов. Коллоидные растворы. Процессы, протекающие в растворах. Расчеты с использованием важнейших способов выражения концентрации растворов. | | 4 | 2 | | | 4 | Коллоквиум, отчет по лабораторной работе, тестирование |
| 2.3 | Классификация реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные потенциалы. Связь энергии Гиббса с электродным потенциалом. Водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов Диффузионный и мембранный потенциалы, их биологическое значение. | | 5 | 2 | | | 4 | Коллоквиум, отчет по лабораторной работе, ролевая игра |
| 1.4 | Металлы. Сравнительная характеристика химических свойств. Взаимодействие кислот с металлами. Биологическое значение металлов. | | 6 | 2 | | | 4 | Реферат, экзамен |

| | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|--|---|---|---|
| 1.5 | Важнейшие неметаллы. Характеристика свойств простых веществ, соединений, их биологической роли. Биологическое значение воды и водных растворов. | | 6 | | | | 4 | Реферат, экзамен |
| 1.5 | Взаимосвязь человека и окружающей среды. Основные источники загрязнения окружающей среды. Методы борьбы с загрязнением окружающей среды. | | 7 | | | | 2 | Реферат, экзамен |
| 1.6 | Основные классы неорганических соединений. | | 7 | | | | 2 | Коллоквиум, тестирование |
| 1.7 | Аналитическая химия. Общий обзор методов анализа. Титриметрический анализ. Гравиметрический анализ. | | 8 | 2 | | | 4 | Коллоквиум, отчет по лабораторным работам, разноуровневые задачи |
| 3 | Теоретические основы органической химии | 1 | | | | | | Коллоквиумы, отчеты по лабораторным работам, задачи разного уровня, тестирование, экзамен |
| 3.1 | Классификация органических соединений. Номенклатура. Изомерия. Электронные эффекты в органических молекулах | | 8 | 2 | | 2 | 2 | Коллоквиум, тестирование |
| 3.2 | Углеводороды | | 8 | | | | 2 | Коллоквиум |
| 3.3 | Спирты. Фенолы. Тиолы. Простые эфиры | | 9 | 2 | | | 2 | Коллоквиум, отчет по лабораторной |

| | | | | | | | | |
|----------|---|---|-------|-----------|--|-----------|-----------|--|
| | | | | | | | | работе |
| 3.4 | Оксосоединения (альдегиды и кетоны) | | 9 | | | | 2 | Коллоквиум, отчет по лабораторной работе |
| 3.5 | Карбоновые кислоты. Гидрокси-кислоты. Фенолокислоты. Оксокислоты | | 10 | 2 | | | 2 | Коллоквиум, отчет по лабораторной работе |
| 4 | Природные органические соединения | 1 | | | | | | Коллоквиумы, отчеты по лабораторным работам, ролевая игра, рефераты, тестирование, экзамен |
| 4.1 | Липиды | | 11 | 2 | | 2 | 4 | Коллоквиум, экзамен |
| 4.2 | Углеводы | | 12,13 | 4 | | 2 | 6 | Коллоквиум, отчет по лабораторной работе |
| 4.3 | Амины. Аминоспирты. Амиды кислот. Аминокислоты | | 14 | 2 | | | 4 | Коллоквиум, отчет по лабораторной работе |
| 4.4 | Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты | | 15 | 2 | | 2 | 4 | Коллоквиум, экзамен |
| 4.5 | Пластические материалы. Мономеры. Полимеры: типы; свойства; способы получения | | 15 | | | | 4 | Реферат, экзамен |
| | Итого | | | 30 | | 14 | 64 | |

5.1.2 Заочная форма обучения

| № п/п | Раздел дисциплины (тема) | Курс | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семест- рам) |
|----------|---|------|---|---|--|----------------------------------|---|
| | | | Лекц ии (Л) | Практ. (семинар- ские) за- нятия | Лабора- рат. рабо- ты (ЛР) | Самост . ра- бота (СРС) | |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь | 1 | | | | | тестирование, экзамен |
| 1.1 | Важнейшие химические законы | | | | | 4 | отчет по лабора- торной работе, экзамен |
| 1.2 | Строение атома. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева | | 1 | | | 4 | тестирование, экзамен |
| 1.3 | Теория химической связи. Комплексные соединения. | | 2 | | | 4 | тестирование, экзамен |
| 2 | Реакционная способность веществ. Основы химической термодинамики и кинетики | 1 | | | | | тестирование, экзамен |
| 2.1 | Основы химической термодинамики. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. | | 2 | | | 8 | тестирование, экзамен |

| | | | | | | | |
|-----|---|--|---|--|--|---|-------------------------------------|
| 2.2 | Растворы. Важнейшие свойства растворов. Коллоидные растворы. Процессы, протекающие в растворах. Расчеты с использованием важнейших способов выражения концентрации растворов. | | | | | 6 | тестирование, экзамен |
| 2.3 | Классификация реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные потенциалы. Связь энергии Гиббса с электродным потенциалом. Водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов Диффузионный и мембранный потенциалы, их биологическое значение. | | 1 | | | 4 | кейс-задания, тестирование, экзамен |
| 1.4 | Металлы. Сравнительная характеристика химических свойств. Взаимодействие кислот с металлами. Биологическое значение металлов. | | | | | 4 | тестирование, экзамен |
| 1.5 | Важнейшие неметаллы. Характеристика свойств простых веществ, соединений, их биологической роли. Биологическое значение воды и водных растворов. | | | | | 6 | тестирование, экзамен |
| 1.5 | Взаимосвязь человека и окружающей среды. Основные источники загрязнения окружающей среды. Методы борьбы с загрязнением окружающей среды. | | | | | 4 | тестирование, экзамен |
| 1.6 | Основные классы неорганических соединений. | | | | | 4 | тестирование, экзамен |

| | | | | | | | |
|----------|---|---|--|--|----------|---|--|
| | | | | | | | |
| 3 | Теоретические основы органической химии | 1 | | | | | тестирование, экзамен |
| 3.1 | Классификация органических соединений. Номенклатура. Изомерия. Электронные эффекты в органических молекулах | | | | 2 | 4 | Коллоквиум, тестирование |
| 3.2 | Углеводороды | | | | | 4 | тестирование, экзамен |
| 3.3 | Спирты. Фенолы. Тиолы. Простые эфиры | | | | | 4 | тестирование, экзамен |
| 3.4 | Оксосоединения (альдегиды и кетоны) | | | | | 4 | тестирование, экзамен |
| 3.5 | Карбоновые кислоты. Гидроксикислоты. Фенолокислоты. Оксокислоты | | | | | 6 | Коллоквиум, отчет по лабораторной работе |
| 4 | Природные органические соединения | 1 | | | | | тестирование, экзамен |
| 4.1 | Липиды | | | | 2 | 4 | тестирование, экзамен |
| 4.2 | Углеводы | | | | 2 | 6 | тестирование, экзамен |
| 4.3 | Амины. Аминоспирты. Амиды кислот. Аминокислоты | | | | | 4 | тестирование, экзамен |
| 4.4 | Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты | | | | | 6 | тестирование, экзамен |
| 4.5 | Пластические материалы. Мономеры. Полимеры: типы; свойства; способы | | | | | 6 | тестирование, |

| | | | | | | | |
|--|-----------|--|----------|--|----------|-----------|---------|
| | получения | | | | | | экзамен |
| | Итого | | 6 | | 6 | 96 | |

5.2. Тематическое содержание дисциплины

| № п/п | Раздел дисциплины | Тема и краткое содержание темы |
|----------|---|---|
| I | II | III |
| 1 | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь | <p><i>Тема 1. Развитие атомно-молекулярного учения</i> в химии. Основные понятия: атом; молекула; относительная атомная и относительная молекулярная масса. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Важнейшие химические законы. Закон эквивалентов. Эквивалент простого и сложного вещества. Закон сохранения массы веществ, его значение в химии. Взаимосвязь между массой и энергией по А. Эйнштейну. Закон постоянства состава вещества; дальтониды, бертоллиды. Закон Авогадро; следствие из закона Авогадро.</p> <p>Основные этапы развития представлений о строении атома. Квантово-механическая модель состояния электрона в атоме. Электронные и электроннографические формулы атомов элементов. Принцип Паули. Правило Хунда. Строение ядра атома. Изотопы. Применение изотопов в биологии.</p> <p><i>Тема 2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.</i> Взаимосвязь между строением атома и структурой периодической системы. Элементы главных и побочных подгрупп. Изменение наиболее важных свойств элементов (электроотрицательность, металлические и неметаллические свойства, окислительно-восстановительные характеристики) в периодах и группах периодической системы. Характеристика элемента по положению в периодической системе.</p> <p><i>Тема 3. Химическая связь</i> как способ взаимодействия атомов между собой, зависимость от электронного строения атомов.</p> <p>Ковалентная химическая связь. Типы (полярная, неполярная), механизмы с позиций метода валентных связей и молекулярных орбиталей (обменный, донорно-акцепторный). Важнейшие характеристики (длина связи; прочность; кратность; полярность). Зависимость между полярностью связи и реакционной способностью соединения. Свойства соединений с ковалентным типом связи.</p> <p>Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Свойства соединений с ионным типом связи. Валентность и степень окисления атомов элементов.</p> <p>Металлическая связь. Свойства металлов, обусловленные особенностями металлической связи.</p> <p>Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь как важнейший тип межмолекулярного взаимодействия, ее природа. Структуры веществ, обусловленные наличием водородных связей. Влияние на свойства соединений. Биологическая роль водородных связей. Силы Ван-дер-Ваальса.</p> <p>Комплементарность биополимеров.</p> <p><i>Тема 4. Химическая связь в комплексных (координационных) соединениях.</i> Состав комплексных соединений. Типичные комплексообразователи и лиганды. Координационное число комплексообразователя, его</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | зависимость от заряда комплексообразователя и характеристик лигандов . Классификация и номенклатура комплексных соединений. Электролитическая диссоциация. Изомерия. Биологическая роль комплексных соединений. Двойные соли. |
| 2 | Реакционная способность веществ. Основы химической термодинамики и кинетики | <p>Тема 1. Термодинамика и кинетика протекания химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия вещества. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Движущие силы химического процесса. Направление самопроизвольного протекания химических реакций. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Понятие об энтропии. Термодинамические расчеты.</p> <p>Классификация реакций в химической кинетике. Гомо - и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции, зависимость от концентрации реагирующих веществ, температуры. Влияние природы реагирующих веществ. Катализ. Катализаторы, их роль в химической реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферменты как биологические катализаторы.</p> <p>Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия (принцип Ле - Шателье-Брауна).</p> <p>Тема 2. Растворы. Истинные растворы. Классификация. Вода как универсальный растворитель. Теория электролитической диссоциации кислот, оснований и солей в водных растворах. Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации.</p> <p>Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) водных растворов. Значение рН для характеристики природных растворов. Методы определения рН. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Процессы гидролиза в природе.</p> <p>Растворимость. Зависимость растворимости от факторов. Тепловые эффекты при растворении.</p> <p>Концентрация раствора. Важнейшие способы выражения состава растворов (массовая доля; молярная; моляльная; нормальная). Расчеты по приготовлению растворов заданной концентрации.</p> <p>Осмоз. Осмотическое давление. Изотонические растворы. Осмос в биологических системах. Обратный осмос, его применение.</p> <p>Давление пара над растворами. Температуры кипения и отвердевания растворов. Эбуллиоскопическая и криоскопическая константы.</p> <p>Тема 3. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Правила подбора стехиометрических коэффициентов.</p> <p>Окислительно-восстановительные потенциалы. Связь энергии Гиббса с электродным потенциалом. Водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Диффузионный и мембранный потенциалы, их биологическое значение.</p> <p>Сравнительная характеристика металлов исходя из их положения в ряду напряжений. Взаимодействие</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>кислот с металлами. Особенности окислительных свойств азотной и серной кислот.</p> <p><i>Тема 4. Аналитическая химия</i> Классификация методов анализа. Качественный анализ. Количественный анализ. Физические, физико-химические, химические методы анализа. Принципиальные основы инструментальных (физических и физико-химических) методов анализа; области их применения. Аналитический сигнал.</p> <p>Химические методы анализа. Основные понятия: аналитическая реакция, аналитический реагент; способы выполнения аналитических реакций; чувствительность; точность; избирательность.</p> <p>Гравиметрический метод анализа. Сущность метода Расчеты в гравиметрическом методе анализа.</p> <p>Титриметрический метод анализа. Сущность метода Основные расчетные формулы. Разновидности титриметрического метода анализа.</p> <p>Кислотно-основное титрование. Область применения</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование. Область применения. Перманганатометрия. Условия титрования. Определение точки эквивалентности.</p> <p>Комплексонометрическое титрование. Область применения. Использование для определения общей жесткости воды.</p> |
| 3 | Теоретические основы органической химии | <p><i>Тема 1. Теория строения органических соединений.</i> Классификация органических соединений (исходя из строения и состава). Номенклатура органических соединений. Изомерия. Природа химической связи в органических соединениях. Классификация органических реакций. Электронные эффекты в органической химии.</p> <p><i>Тема 2. Основные классы органических соединений.</i> Углеводороды. Спирты. Фенолы. Простые эфиры. Амины. Оксосоединения (альдегиды, кетоны). Карбоновые кислоты. Гидроксикислоты. Оксокислоты. Ароматические кислоты. Важнейшие производные карбоновых кислот (сложные эфиры, амиды кислот, ангидриды кислот).</p> |
| 4 | Природные органические соединения | <p><i>Тема 1. Липиды.</i> Классификация. Простые липиды. Воски. Сложные липиды. Мыла и детергенты.</p> <p><i>Тема 2. Углеводы.</i> Классификация. Моносахариды. Оптическая изомерия моносахаридов. Важнейшие моносахариды б альдогексозы, кетогексозы, альдопентозы. Важнейшие свойства моносахаридов. Ферментативное брожение глюкозы. Важнейшие дисахариды (мальтоза, лактоза, сахароза, целлобиоза). Важнейшие полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген).</p> <p><i>Тема 3. Аминокислоты.</i> Строение и свойства аминокислот. Белки.</p> <p><i>Тема 4. Гетероциклические соединения.</i> Нуклеиновые кислоты.</p> |

5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Для успешного освоения дисциплины «Химия» применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

5.1.1. Очная форма обучения

| Семестр | Вид занятия (Л, ПР.) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------|----------------------|--|------------------|
| 1 | лекция | Демонстрация фильма «Жизнь и научная деятельность Д.И. Менделеева» | 0,5 |
| | лекция | Ролевая игра «Выдающееся значение русских ученых в развитии химии» | 1 |
| 1 | лабор. | Деловая игра «Роль свободных радикалов в биохимических и технологических процессах» | 1 |
| 1 | лабор. | Деловая игра «Химические методы улучшения характеристик почв Иркутской области» | 1 |
| 1 | лабор. | Ролевая игра «Окислительно-восстановительные процессы в природе». | 1 |
| 1 | лекция | Демонстрация фильма «Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова» | 0,5 |
| 1 | лекция. | Деловая игра «Экологически вредные производства Иркутской области: пути решения проблем» | 2 |
| 1 | лабор. | Деловая игра «Ртуть и металлоорганические соединения ртути в водоемах Иркутской области» | 1 |
| Итого | | | 8 |

5.1.2. Заочная форма обучения

| Семестр | Вид занятия (Л, ПР.) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------|----------------------|--|------------------|
| 1 | лабор. | Ролевая игра «Окислительно-восстановительные процессы в природе». | 1 |
| 1 | лекция. | Деловая игра «Экологически вредные производства Иркутской области: пути решения проблем» | 2 |
| Итого | | | 3 |

6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.1.1. Методические указания для проведения лекций

Лекция (лат. lectio — чтение) — устное систематическое и последовательное изложение материала по какой-либо проблеме, методу, теме вопроса.

Учебная лекция в вузе должна иметь четкую и строгую структуру. Лекция, как правило, состоит из трех частей: вступления (введения), изложения и заключения.

Вступление (введение) определяет тему, план и цель лекции. Оно призвано заинтересовать и настроить аудиторию, сообщить, в чём заключается предмет лекции и её актуальность, основная идея (проблема, центральный вопрос), связь с предыдущими и последующими занятиями, поставить её основные вопросы. Введение должно быть кратким и целенаправленным.

Изложение — основная часть лекции, в которой реализуется научное содержание темы, ставятся все узловые вопросы, приводится вся система доказательств с использованием наиболее целесообразных методических приемов. Каждый учебный вопрос заканчивается краткими выводами, логически подводящими обучающихся к следующему вопросу лекции.

Заключение обобщает в кратких формулировках основные идеи лекции, логически завершая её как целостное. В нём могут даваться рекомендации о порядке дальнейшего изучения основных вопросов лекции самостоятельно по указанной литературе.

6.1.2. Методические указания для проведения аудиторных (лабораторных) занятий

Лабораторное занятие - форма организации обучения, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько лабораторных работ.

Лабораторные занятия являются очень важной составляющей образовательного процесса, поскольку при этом формируются навыки постановки задачи исследования, выполнения эксперимента, проведения необходимых расчетов и формулирования выводов. Кроме того, лабораторные работы имеют целью углубление и конкретизацию знаний обучающихся по важнейшим разделам изучаемой дисциплины. Для повышения результативности лабораторных работ наиболее важными являются два момента:

- выполнению лабораторной работы должно предшествовать тщательное изучение соответствующей темы по лекциям и учебникам. Студент должен выполнять работу осознанно, предвари-

тельно ознакомившись с последовательностью этапов ее выполнения и целью ее проведения;

- во избежание несчастных случаев каждый студент обязан выполнять основные правила работы в химической лаборатории

В ходе работы студенты вырабатывают умения наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков. Одновременно у студентов формируются профессиональные умения и навыки обращения с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов

6.1.3. Методические указания для проведения практических занятий

Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. Цель практических работ - формирование у студентов профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин. На практических занятиях у студентов формируется умение решать задачи, которое в дальнейшем должно быть использовано для решения профессиональных задач по специальным дисциплинам.

6.1.4. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся. Виды самостоятельной работы при изучении химических дисциплин многообразны: подготовка к коллоквиумам, тестированию, деловым и ролевым играм, лабораторным работам, зачетам, экзаменам, написание рефератов и др. В связи с этим различаются требования и рекомендации по организации соответствующего вида самостоятельной работы, но при этом можно выделить наиболее общие: 1) необходимо использовать различные литературные источники, в том числе конспекты лекций, учебники, методические разработки преподавателей кафедры, интернет-ресурсы; 2) недопустимо поверхностное отношение к выполнению того или иного вида самостоятельной работы, результативность может быть обеспечена лишь в результате вдумчивой и скрупулезной подготовки.

**График самостоятельной работы студентов по дисциплине
«Биохимия и молекулярная биология»**

Очная форма обучения

| Вид занятий | Номера недель | | | | | | | | | | | | | | | | Итого часов на вид занятий | Сессия | |
|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | | |
| Лекции | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | 30 | |
| Самост. работа лекции | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | 50 | |
| Лабораторные занятия | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 14 | |
| Самост. работа лабораторные занятия | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 14 | |
| Количество часов самостоятельной работы | | | | | | | | | | | | | | | | | | 64 | 36 |

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия» представлен в **приложении к рабочей программе.**

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

8.1.1. Основная литература:

1. Хомченко, Г.П. Неорганическая химия: учеб. для с.- х. вузов // Г. П. Хомченко, И. К. Цитович.- СПб.: ГРАНИТ, 2009. - 464 с.
2. Грандберг, И.И. Органическая химия: учеб. для вузов: рек. УМО / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам.- М.: Юрайт, 2012. - 608 с.
3. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия : учебник // Н.Н. Павлов. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1196-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4034> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Богомолова, И.В. Органическая химия: учебное пособие // И.В. Богомолова, С.С. Макарихина. – 2-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2019. – 365 с. — ISBN 978-5-9765-1705-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4034> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.1.2. Дополнительная литература:

1. Грандберг, И.И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия: учебное пособие // И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-3902-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121459> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии : учебное пособие // Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1716-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50685> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал Российское образование
2. <http://window.edu.ru/> - Наиболее обширная электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. <http://lib/library>

4. www.it-kniga.com

8.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Химия : метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контр. работы бакалаврам заочн. и дистанц. форм обучения направления подгот. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / А. К. Подшивалова ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ, 2019. - 64 с. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - http://195.206.39.221/fulltext/i_030939.pdf

2. Пресс, И.А. Основы органической химии для самостоятельного изучения : учебное пособие / И.А. Пресс. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1931-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71727> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Договор №, дата, организация |
|-------|---|--|
| 1 | Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейдоперационной-системы) | лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016 |
| 2 | MicrosoftOffice 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт) | лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780 |
| 3 | Adobe Acrobat Reader DC | Свободно распространяемое ПО |
| 4 | Google Chrome 86.X (веб-браузер) | Свободно распространяемое ПО |
| 5 | ZOOM (видеоконференции) | Свободно распространяемое ПО |
| 6 | Avast – антивирусная программа | Свободно распространяемое ПО |

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий | Основное оборудование | Форма использования |
|-------|---|---|--|
| 1. | Учебная аудитория №316 | <p>Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол лабораторный -15, стулья -30; учебная доска меловая - 1шт;</p> <p>лабораторное оборудование: Лабораторная посуда, химические реактивы, Вытяжной шкаф – 1шт.; Муфельная печь СНОЛ 1,6.2,5.1 (до 1100 град.) – 1 шт.;</p> <p>Учебно-наглядные пособия,</p> <p>Технические средства обучения: Экран Screen Media 200x200см.; Проектор Acer p1101 - 1шт.; Ноутбук Acer Aspire 5750G – 1 шт.;</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows Vista Business Russian, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC; Google Chrome 86.x (веб-браузер). Avast – антивирусная программа.</p> | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 2. | Учебная аудитория №312 | <p>Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол лабораторный - 12, стулья -24; учебная доска меловая - 1шт;</p> <p>лабораторное оборудование: Вытяжной шкаф – 1шт.; Лабораторная посуда, реактивы; Учебно-наглядные пособия</p> | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 3. | Учебная аудитория №311 | <p>Специализированная мебель: стол преподавателя-1шт; стол лабораторный - 8, стулья - 16; учебная доска меловая - 1шт; лаб ораторное оборудование:дистиллятор-Simax - 1 шт. Вытяжной шкаф – 1шт.;</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 4. | научно-библиографический отдел №303 | <p>Специализированная мебель: столы, стулья</p> <p>Технические средства обучения: Компьютеры на базе процессора Intel , объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, ЭБС, ЭОИС - 11 шт.; 1 ПК выполняет функции серверного с доступом к системе КонсультантПлюс, Принтер HP Lazer Jet P 2055 Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110</p> | научно-библиографический отдел для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа; индивидуальных консультаций; курсового проектирования (выполнения курсовых работ) |

Рейтинг - план дисциплины

Б1.Б.8 «Химия»

Направление подготовки: 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
1 курс, первый семестр.

Лекций – 20 часов. Лабораторных занятий – 40 часа. Зачет.

Промежуточные аттестации: 4 коллоквиума, тестирование

Распределение баллов по разделам (модулям)

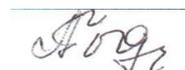
| Раздел дисциплины | Максимальный балл | Сроки |
|---|-------------------|--------------|
| Раздел 1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Тема.1 Важнейшие химические законы Тема 2. Комплексные соединения | 5 | 1-3 неделя |
| Раздел 2. Реакционная способность веществ. Основы химической термодинамики и кинетики Темы 1-3,7 Растворы. Окислительно-восстановительные реакции. Основы химической термодинамики и кинетики. Аналитическая химия | 15 | 4-8 неделя |
| Раздел 3. Теоретические основы органической химии Темы 1-5. Тема 1. Номенклатура органических соединений. Изомерия. Темы 2-5. Основные классы органических соединений | 15 | 9-11 неделя |
| Раздел 4. Природные органические соединения Темы 1-4 Липиды. Углеводы. Аминокислоты. Белки. | 15 | 12-15 неделя |
| Итоговое тестирование по курсу (письменно) | 10 | 15 |
| Итого | 60 | |
| Сумма баллов для допуска к экзамену | от 40 | |
| Итоговый рейтинговый балл | от 0 до 100 | |

Распределение баллов по видам работ

| Вид работы | Единица измерения | Премиальные баллы |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Активность на семинарском занятии | семестр | 0 - 8 |
| Посещение занятий | семестр | 0 - 5 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа | семестр | 0 –12 |
| Участие в конференциях, конкурсах | одно участие | 0 - 15 |
| Итого | | до 40 |
| Экзамен | | 20-40 |

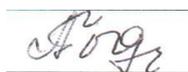
Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки по направлению подготовки **35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль рыбоохрана и рыбоводство**

Рабочую программусоставил: доцент, к.х.н. А.К. Подшивалова



Программа одобрена на заседании кафедры неорганической, органической и биологической химии

протокол №11 от «24»июля2020г.



Заведующий кафедрой _____ доцент, к.х.н Подшивалова А.К.