

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 06.05.2025 09:52:10 Уникальный программный идентификатор (специальность): 35.03.08 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b6733737	МИНОВЕР НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Органическая и биологическая химия" по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" направленности (профилю) Управление водными биоресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	---	--------

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

Органическая и биологическая химия

Направление подготовки (специальность)

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль)

Управление водными биоресурсами и аквакультурой

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год(ы) набора 2024

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2024 г.





## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование представления об особенностях химического состава и строения биологически значимых веществ, о взаимосвязи их структуры с реакционной способностью и биологическими функциями.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов ОПК-1:

ОПК-1.1. Обладает знаниями основных законов математических и естественных наук

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.09

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Обучающийся должен обладать общими знаниями в области химии и иметь навыки работы в химической лаборатории с соблюдением правил техники безопасности.

Химия

Органические и минеральные ресурсы водоемов

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Ихтиотоксикология

Санитарная гидробиология

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;**

#### Знать:

Для достижения индикатора ОПК-1.1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин;

#### Уметь:

Для достижения индикатора ОПК-1.1 уметь: использовать теоретический материал дисциплины и осознанно применять его для решения практических задач с привлечением информационно-коммуникационных технологий;

#### Владеть:

Для достижения индикатора ОПК-1.1 владеть: навыками использования физико-химических свойств органических молекул для решения задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	номенклатуру и изомерию органических соединений; классификацию реагентов и реакций; основные классы углеводов и их производных;
3.1.2	химический состав и структуру наиболее значимых биологически активных веществ; возможное токсическое воздействие органических соединений на живые организмы;
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	использовать физические и химические свойства органических соединений; их генетическую связь и способы получения, реакционную способность;
3.2.2	осуществлять химическую идентификацию органических веществ;
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	по составлению уравнений органических реакций; обращения с реактивами, приборами и оборудованием, необходимым для синтеза, очистки и идентификации органических веществ.



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 6 самостоятельная работа : 60,85 часов на контроль : 4 контактная работа: 7,15 ИКР: 1,15	Виды контроля на курсах:  зачеты 2

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
<b>Раздел 1. Теоретические представления в органической химии</b>				
1.1	Теоретические представления в органической химии /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Углеводороды и их производные /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3
1.3	Номенклатура, электронное строение и изомерия органических молекул /Ср/	2	2,85	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
1.4	Углеводороды и их производные /Ср/	2	20	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4
<b>Раздел 2. Химический состав живых организмов</b>				
2.1	Химический состав живых организмов /Лек/	2	1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
2.2	Структура и свойства биологически значимых веществ /Лаб/	2	2	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4
2.3	Аминокислоты, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты, липиды /Ср/	2	38	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4
<b>Раздел 3. Иная контактная работа</b>				
3.1	Индивидуальные консультации /ИКР/	2	1,15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4

#### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы коллоквиума к лабораторным работам; контрольное задание; вопросы к зачету или тест

##### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерные вопросы коллоквиумов к лабораторным работам

Вопросы коллоквиума к лабораторной работе по теме «Углеводороды и их производные»

1. Напишите уравнения реакций получения бензола из бензойной кислоты и его нитрования, предложите механизм нитрования бензола.
2. Почему при нитровании толуола образуются о- и п-нитротолуолы. Чем нитрование толуола отличается от нитрования бензола?
3. Правила замещения в бензоле. Приведите примеры заместителей I и II рода.
4. Какова разница в процессе образования алколюлятов одно- и многоатомными спиртами? Как отличаются кислотные свойства пропанола-1, этиленгликоля и глицерина? Ответ поясните.



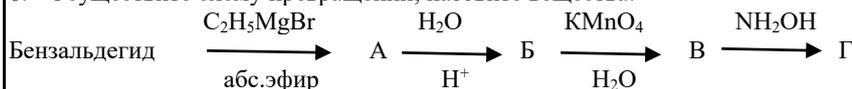
5. Чем бромирование фенола отличается от бромирования бензола?
6. В чем различие свойств альдегидов и кетонов?
7. Напишите уравнение реакции и механизм получения сложного эфира этилпропионата и его гидролиза. Какова роль среды реакции?
8. Что такое эмульсия? Каков механизм моющего действия мыл и СМС?
9. Напишите структурные формулы соединений и расположите их в порядке убывания основных свойств: а) циклогексиламин; б) *n*-анизидин; в) *n*-нитроанилин; г) дибутиламин. Ответ обоснуйте.
10. Какой из аминов – диметиламин или *N*-метиланилин – легче подвергается алкилированию и ацилированию? Напишите уравнения реакций, назовите продукты реакций. Ответ поясните.
11. Покажите механизм реакций диазотирования и азосочетания.

Вопросы коллоквиума к лабораторной работе по теме «Химический состав живых организмов»

1. Какое значение рН способствует тепловой денатурации белков? Ответ поясните.
2. Почему белки растворяются в избытке серной и соляной кислот и не растворяются в азотной?
3. Что такое инверсия и инвертный сахар?
4. Почему крахмал не проявляет восстановительных свойств?
5. Изобразите фрагмент участка нуклеопротеина, белковая часть которого состоит из глутаминовой и аспарагиновой кислот и аланина, а нуклеотидная – аденозинфосфата.
6. Что такое температура плавления ДНК? Как она связана с нуклеотидным составом?
7. Рассчитайте содержание фосфора в молекуле фосфатидилхолина.
8. Объясните положение на хроматограмме разделяемых биомолекул (аминокислот, витаминов, растительных пигментов). Каково их биологическое значение?

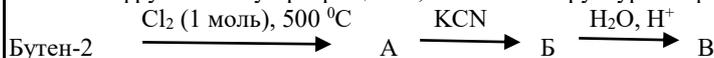
Примерный вариант контрольного задания

1. Назовите соединения по систематической номенклатуре:  
а)  $n\text{-NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$  б)  $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{COOH}$
2. Покажите поляризацию связей в молекулах:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ;  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ . Обозначьте электронные эффекты.
3. Приведите примеры органических реакций замещения, присоединения, отщепления. Назовите исходные вещества и продукты реакций.
4. Получите гидратацией соответствующих алкенов следующие спирты: а) изопропанол; б) 2-метилпентанол-3; в) 1,1-диметилэтанол. Дайте им названия.
5. Сравните кислотные свойства следующих соединений: а) *n*-гидрокситолуол; б) *n*-гидроксibenзиловый спирт; в) гидрохинон. Ответ обоснуйте.
6. Осуществите схему превращений, назовите вещества:

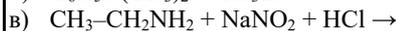
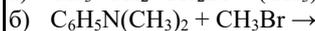
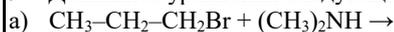


7. Напишите уравнения реакций получения 3-метилбутановой кислоты следующими способами: а) окисление первичного спирта; б) гидролиз сложного эфира.

8. Расшифруйте схему превращений, напишите структурные формулы и дайте названия полученным веществам:



9. Допишите уравнения следующих реакций, назовите полученные вещества:



10. Расположите следующие соединения в порядке увеличения основных свойств: а) *n*-толуидин; б) *n*-нитроанилин; в) *m*-нитроанилин; г) анилин. Ответ обоснуйте.

11. Напишите формулы соединений: а) 2-бромтиофен; б)  $\beta, \beta'$ -диэтилпиридин; в) 6-аминопурин.

12. Изобразите структуру дисахарида мелибиозы[6-( $\alpha$ -D-галактопиранозидо)-D-глюкопиранозы]. Каковы его восстановительные свойства?

13. Напишите реакцию диметилтерефталата с этиленгликолем. Каково промышленное значение данной реакции?

14. Напишите схему реакции синтеза трипептида аланилцистеинилвалин. Напишите схему реакции его взаимодействия с 2,4-динитрофторбензолом с последующим гидролизом соляной кислотой. Дайте названия полученным продуктам.

15. Напишите структурные формулы: а) уридина; б) дезоксицитидина; в) дезоксигуанозиндифосфорной кислоты.



### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примерные вопросы к зачету:

1. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Тетраэдрическая модель атома углерода. Изомерия и номенклатура органических соединений.
2. Электронные представления в органической химии. Типы химических связей. Электронное строение простых и кратных связей. Гибридизация.
3. Взаимное влияние атомов в молекуле и его природа. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Понятие о резонансе.
4. Классификация органических соединений и реагентов.
5. Стереохимия органических соединений. Способы изображения пространственного строения молекул с  $sp^3$ -гибридизованным углеродом. Конформационная и конфигурационная изомерия. Оптическая изомерия. Геометрическая изомерия.
6. Электрофильное присоединение в алкенах, диенах, алкинах. Правило Марковникова.
7. Механизм реакции электрофильного замещения в аренах: сульфирование, нитрование, галогенирование, алкилирование, ацилирование. Влияние заместителей.
8. Одноатомные спирты. Способы получения. Химические свойства. Реакция этерификации. Дегидратация, дегидрирование, окисление.
9. Многоатомные спирты. Получение, особенности химических свойств.
10. Фенолы. Изомерия, номенклатура. Способы получения фенола. Электронное строение и химические свойства.
11. Альдегиды и кетоны. Способы получения. Природа карбонильной связи. Химические свойства. Взаимодействие с нуклеофилами, восстановление, окисление.
12. Карбоновые кислоты. Классификация. Монокарбоновые кислоты. Способы получения. Сила кислот. Реакция этерификации.
13. Производные карбоновых кислот: галогенангидриды, ангидриды, сложные эфиры, амиды, нитрилы. Их взаимопревращения, гидролиз.
14. Дикарбоновые кислоты, предельные и непредельные. Оксо- и гидроксикарбоновые кислоты. Особенности кислотных свойств, термическое поведение. Биологическая активность.
15. Амины. Способы получения. Кислотно-основные и другие свойства аминов. Взаимодействие с азотистой кислотой.
16. Ароматические амины. Реакция Зинина. Электрофильное замещение в ароматических аминах. Реакция diazotирования.
17. Белки как материальная основа живых организмов.  $\alpha$ -аминокислоты как структурные элементы белков (пептидов). Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Стереои́зомерия. Пептидная связь.
18. Четыре уровня организации структуры белков. Основные типы вторичной структуры белков. Роль водородных связей. Третичная структура белков. Денатурация белков. Четвертичная структура олигомерных белков. Природа взаимодействий. Структура и функция глобинов. Миоглобин. Гемоглобин. Связь структуры с биологическими свойствами белков.
19. Важнейшие семейства моносахаридов. Стереохимия. Биологически важные пентозы, гексозы, производные моносахаридов. Олигосахариды. Гликозидная связь. Структура и свойства. Важнейшие дисахариды и полисахариды. Структура, классификация, свойства. Биологическое значение. Резервные и структурные полисахариды. Связь структуры с биологическими свойствами полисахаридов.
20. Биологические функции нуклеиновых кислот. Пиримидиновые и пуриновые основания. Углеводные компоненты. Номенклатура. Нуклеотиды. Структура, номенклатура. Мононуклеотиды как структурные элементы нуклеиновых кислот. Полинуклеотиды и нуклеиновые кислоты. Фосфодиэфирная связь. ДНК и РНК. Первичная структура нуклеиновых кислот. Вторичная структура нуклеиновых кислот, двойная спираль ДНК. Комплементарные и межплоскостные взаимодействия нуклеиновых оснований. Структура т-РНК. Нуклеопротеиды. Связь структуры с биологическими свойствами нуклеиновых кислот и нуклеопротеидов.
21. Липиды. Основные компоненты липидов: высшие карбоновые кислоты, спирты и аминокислоты. Номенклатура и классификация липидов. Нейтральные ацилглицериды. Воска. Фосфолипиды. Фосфоглицериды. Сфинголипиды и гликолипиды. Липиды как амфифилы: мицеллы и бислои. Связь структуры с биологическими свойствами липидов.
22. Основные метаболические процессы в живых организмах. Биологическое окисление: брожение, гликолиз, цикл трикарбоновых кислот.
23. Метаболизм аминокислот и липидов. Взаимосвязь метаболических путей биомолекул.

Примерный вариант теста:

1. Правильно ли назван углеводород: 3-метил-2-пропилпентан? Напишите его формулу. Если название неверно, дайте правильное название по систематической номенклатуре.
2. Какие из соединений хиральны и могут существовать в виде энантиомеров: а) 1,3-дибромбутан; б) трет-бутанол; в) 3-метилпентан; г) 1,2-дихлорпропан



3 Расположите в ряд по увеличению кислотности следующие соединения: а) фенол; б) этиленгликоль; в) глицерин; г) изопропиловый спирт. Изобразите их формулы.

4 В цепочке превращений этанола конечный продукт  $X_3$  это \_\_\_\_\_

Выберите правильный вариант ответа.

а) этиленгликоль; б) уксусная кислота; в) щавелевая кислота; г)  $CO_2$

5 В формировании третичной структуры белка не участвует связь:

а) водородная; б) пептидная; в) дисульфидная; г) гидрофобное взаимодействие

6 Изобразите структурную формулу нуклеотида с молекулярной формулой  $C_9H_{14}N_3O_8P$ , дайте ему название.

7 Дайте название моносахарида:

8 Реакция дегидрирования, в которой акцептором водорода служит не кислород, а химическое вещество, называется...

а) тканевым дыханием б) биологическим окислением в) брожением г) микросомальным окислением

9 Каждая стадия спирали окисления жирных кислот сопровождается образованием следующего количества молекул АТФ:

а) 2 б) 3 в) 5 г) 8

10 Антикодоном в метиониновой тРНК является...

#### 6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания отчета по лабораторной работе:

Зачтено - правильно составлены уравнения проделанных реакций, проведены расчеты, грамотно сформулированы выводы по работе;

Незачтено - отсутствуют уравнения реакций или допущены грубые ошибки в уравнениях реакций и расчетах, отсутствие смысла и логики в выводах.

Критерии оценивания контрольного задания:

Зачтено - выполнено не менее 10 заданий из варианта, допускаются ошибки, которые могут быть исправлены студентом;

Незачтено - выполнено менее 10 заданий из выданного варианта, допущены искажающие смысл ответа ошибки.

Критерии оценивания ответа на зачете:

Зачтено - развернутый, логически выстроенный и полный ответ на каждый из вопросов экзаменационного билета, допускающий отдельные неточности в изложении материала; владение понятийным аппаратом и содержанием учебного материала;

Зачтено - неполный ответ на один из вопросов, допущены незначительные ошибки и неточности, которые студент способен исправить при последующей беседе; владение понятийным аппаратом;

Незачтено - неполный ответ на каждый из вопросов, отсутствие логики изложения, допущены существенные ошибки и неточности, которые студент не способен исправить при последующей беседе или отсутствие ответов на вопросы.

Критерии оценивания ответов теста:

Зачтено - даны правильные ответы на 70% заданий

Незачтено - количество правильных ответов составляет менее 70%

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Березин Д. Б., Шухто О. В., Сырбу С. А., Койфман О. И.	Органическая химия. Базовый курс ( <a href="https://e.lanbook.com/book/211490">https://e.lanbook.com/book/211490</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2022	ЭБС
Л1.2	Иванов В.Г., Горленко В. А., Гева О.Н.	Органическая химия: учебник ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=417873">https://znanium.com/catalog/document?id=417873</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022	ЭБС



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.3	Нельсон Д., Кокс М.	Основы биохимии, строение и катализ ( <a href="https://e.lanbook.com/book/319169">https://e.lanbook.com/book/319169</a> )	Москва : Лаборатория знаний, 2022	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Сусянок Г. М.	Основы биохимии: учебник ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=379511">http://znanium.com/catalog/document?id=379511</a> )	Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2022	ЭБС
Л2.2	Иванов В. Г., Горленко В. А., Гева О. Н.	Органическая химия: учебное пособие для вузов	Москва : Академия, 2009	Абонемент НБ ЧелГУ 2 корп. 56 экз.
Л2.3	Кнорре Д. Г., Мызина С. Д.	Биологическая химия: учебник для химических, биологических и медицинских специальностей вузов	Москва : Высшая школа, 2003	Абонемент НБ ЧелГУ 2 к. 20 экз.

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л3.1	Кропачева О. И.	Органическая и биологическая химия: методические указания	Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2020	Абонемент НБ ЧелГУ 2 корп. 23 экз.

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> – режим доступа: Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети ЧелГУ. – Текст : электронный.			
Э2	Университетская библиотека ONLINE: электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – Москва, 2010 – . – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> – Доступ с любого компьютера, после регистрации из сети ЧелГУ. – Текст : электронный.			
Э3	Znanium.com : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно- издательский центр ИНФРА-М. – Москва, 2011 – . – URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> – Режим доступа: Доступ открыт к книгам основной коллекции. После регистрации из сети университета доступ возможен с любого устройства, с выходом в Интернет. – Текст : электронный.			
Э4	Юрайт : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <a href="http://urait.ru">http://urait.ru</a> . –Режим доступа: Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети ЧелГУ. – Текст : электронный			

#### 7.3 Перечень информационных технологий

##### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

Adobe Reader

##### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс]: база данных / Челяб. гос. ун-т. - Челябинск, 1992 - .
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа"  
([https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_free.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp))



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Органическая и биологическая химия" по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" направленности (профилю) Управление водными биоресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

3. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

4. WebofScience (<https://apps.webofknowledge.com>) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: Периодическая таблица Д.И. Менделеева, набор электронных таблиц и презентаций к лекциям по дисциплине; а также используется переносное и/или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, мультимедийное интерактивное оборудование: компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами (платформа Asus P5KPL-E, процессор Intel Pentium 4, лицензионная ОС Windows XP Professional SP2, монитор TFT" Samsung 740N) – 1 шт., мультимедиа-проектор Mitsubishi XL8U 2000 ANSI – 1 шт.

Программное обеспечение:

1. Windows 7 Corp (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015 г.)

2. Office 2007pro (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015 г.)

3. ПО «Антивирус Касперского» (Договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.)

4. Windows XP (Лицензии бессрочные. Договор (ЗАО СофтЛайнТрейд №139 от 14.05.2008 г.))

5. Office 2007pro (Лицензии бессрочные. Договор (ЗАО СофтЛайнТрейд №139 от 14.05.2008 г.))

6. Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-134/11, номер лицензии 49043148)

7. Microsoft Windows XP Professional (СВТ (ОАО ЦЕНТР) 18.02.10. Номер лицензии 46536280)

8. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор № АЭ-23/12, номер лицензии 60411804).

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

Основное оборудование: специализированная мебель на 15 рабочих мест, весы электронные ВЛТ -150П «Сартогосм», колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, колбонагреватель LOIPLH-250, весы электронные ЛВ-210А, аквадистиллятор ДЭ-4, рН-метр-иономер «Эксперт-001», термостат циркуляционный LT-311а, баня водяная, шкаф сушильный ES-4620, плитка электрическая настольная, набор реактивов и химической посуды.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для самостоятельной работы: читальный зал

Основное оборудование: учебная мебель, количество посадочных мест – 50, 2 персональных компьютера с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД.

Программное обеспечение:

1. Windows 8.1 Pro (Лицензии бессрочные. Договор пожертвования Ланит-Урал от 08.08.2016 г.)

2. Office 2016 pro (Лицензии бессрочные. Договор пожертвования Ланит-Урал от 08.08.2016 г.)

3. ПО «Антивирус Касперского» (Договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.)

4. Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-134/11, номер лицензии 49043148)

5. Microsoft Windows XP Professional (СВТ (ОАО ЦЕНТР) 18.02.10. Номер лицензии 46536280)



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Органическая и биологическая химия" по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" направленности (профилю) Управление водными биоресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

6. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор № АЭ-23/12, номер лицензии 60411804).

Помещение для самостоятельной работы: учебная лаборатория компьютерных средств обучения

Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, мультимедийное интерактивное оборудование: 15 компьютерных мест (мультимедийный комплекс EpsonEMP-8300, акустическая система, микрофоны, радиомикрофон).

Программное обеспечение:

1. Windows 8.1 Pro (Лицензии бессрочные. Договор пожертвования Ланит-Урал от 08.08.2016 г.)

2. Office 2016 pro (Лицензии бессрочные. Договор пожертвования Ланит-Урал от 08.08.2016 г.)

3. ПО «Антивирус Касперского» (Договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.)

4. Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-134/11, номер лицензии 49043148)

5. Microsoft Windows XP Professional (СВТ (ОАО ЦЕНТР) 18.02.10. Номер лицензии 46536280)

6. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор № АЭ-23/12, номер лицензии 60411804).

Или иные, удобные для обучающегося, помещения для самостоятельной работы с компьютерной техникой и с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

#### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении дисциплины «Органическая и биологическая химия» используются лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента. При чтении лекций для лучшего усвоения теоретического материала следует использовать мультимедийное оборудование и другой иллюстративный материал. Закрепление теоретического материала проводится также в форме разбора конкретных ситуаций (решение ситуационных задач), а также во время защиты отчетов по лабораторным работам и подготовки студентом ответов на контрольные вопросы по теме (имеются в методических указаниях к лабораторным работам по дисциплине) и выполнения контрольного задания по всем разделам дисциплины.

Для получения допуска к зачету по дисциплине студент обязан:

- 1) Выполнить все лабораторные работы, предоставить по ним отчеты и ответы на контрольные вопросы по каждой из изучаемых тем;
- 2) Выполнить не менее 10 задач из выданного контрольного задания.

Зачет проводится в письменной форме по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса, либо в виде теста. На подготовку каждого типа заданий отводится не более 40 мин. После просмотра ответа преподавателем следует устный опрос.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме как реального (программа Microsoft Teams), так и отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, сообщений в Moodle.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным



программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программой экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clever с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется



индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.