



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению
подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 1 из 19	Первый экземпляр	КОПИЯ №
----------------------	--------------	------------------	---------



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.С. Бирюков

« » 2016 г.

Рабочая программа дисциплины


Органическая и биологическая химия

Направление подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Присваиваемая квалификация (академическая степень)
БАКАЛАВР

Форма обучения
ОЧНАЯ

Челябинск, 2016

 Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ») Факультет Химический Кафедра Химической технологии и вычислительной химии			
Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 2 из 19	Первый экземпляр	КОПИЯ №

Рабочая программа дисциплины согласована:

Ученым советом факультета экологии


Протокол заседания № 8 от «24» февраля 2016 г.

Председатель Ученого совета
факультета экологии  С.Ф. Лихачев

Секретарь Ученого совета
факультета экологии  А.Р. Сибиркина

**Рабочая программа дисциплины одобрена и рекомендована кафедрой
химической технологии и вычислительной химии**

Протокол заседания № 6 от «21» 09 2016 г.

Заведующий кафедрой  А.В. Толчев

**Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и
аквакультура» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ
№ 1411 от 03 декабря 2015 г.**

Автор (составитель):  О.И. Кропачева

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВПО «ЧелГУ» от «10» июня 2014 г. № 901-2 «Об утверждении
шаблонов образовательной программы высшего образования, рабочей
программы дисциплины (модуля), программы практики и структуры УМК»**

Начальник управления
образовательной политики  С.П. Еремеева



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Содержание

1. Вводная часть	
1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2. Структура и содержание учебной дисциплины	
2.1. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	19
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. Вводная часть

1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

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

Задачи курса сводятся к следующему:

1. Добиться прочного усвоения студентом теоретических представлений в органической и биоорганической химии; понимания механизмов основных реакций и связи между структурой и реакционной способностью органических веществ.

2. Помочь студенту овладеть навыками работы в области изучения строения и свойств биологически активных веществ, обработки наблюдаемых явлений; привитие навыков творческого мышления.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

Дисциплина «Органическая и биологическая химия» входит в состав базовой части Блока 1 «Дисциплины и модули» (Б 1.Б 8) и является обязательной для изучения.

Данная дисциплина базируется на компетенциях, освоенных студентами при изучении курса «Общая и неорганическая химия» Дисциплина «Органическая и биологическая химия» является основой для изучения дисциплин: «Экологическая и рыбохозяйственная экспертиза», «Ихтиотоксикология», «Санитарная гидробиология».

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенции (по ФГОС)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	Способен участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов	Знать: – номенклатуру и изомерию органических соединений; – классификацию реагентов и реакций; – основные классы углеводородов и их производных; – химический состав и структуру наиболее значимых биологически активных веществ; Уметь: – использовать физические и химические свойства органических соединений; их



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		генетическую связь и способы получения, реакционную способность; – осуществлять химическую идентификацию органических веществ; Владеть: – навыками по составлению уравнений органических реакций; – навыками обращения с реактивами, приборами и оборудованием, необходимым для синтеза, очистки и идентификации органических веществ.
--	--	---

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов -144, в том числе:

Виды занятий	Очная форма
Контактная работа обучающихся, в том числе	72
Лекции	36
Лабораторные работы	36
Самостоятельная работа студентов	63
Форма контроля – экзамен	9

Семестр – 2

2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 1 - Разделы дисциплины, виды, объем занятий и формы контроля

Номер раздела темы	Наименование разделов, тем дисциплин	Се м е ст р	Объем в часах по видам учебной работы						Формы контроля успеваемости
			Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	
1	Теоретические представления в органической химии	2	14	5	–	–	2	6	Контрольные работы № 1,2
2	Углеводороды	2	19	6	–	–	4	8	Отчет по



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 6 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

									лабораторной работе Контрольная работа № 3
3	Производные углеводов – гидроксилпроизводные – карбонильные соединения – карбоновые кислоты и их производные – азотсодержащие соединения	2	10 9 10 9	3 2 2 2	– – – –	– – – –	2 2 2 2	5 5 5 4	Отчет по лабораторной работе Контрольная работа № 4
4	Аминокислоты. Белки	2	11	2	–	–	4	4	Отчет по лабораторной работе Контрольные работы № 5, 6
5	Углеводы	2	13	2	–	–	6	4	
6	Нуклеиновые кислоты	2	11	2	–	–	4	4	
7	Липиды	2	7	2	–	–	–	4	
8	Методы разделения и очистки биологически значимых веществ	2	10	2	–	–	4	4	
9	Биологический катализ	2	10	2	–	–	4	4	
10	Основные метаболические процессы. Взаимосвязь обменных путей.	2	11	4	–	–	–	6	
	Итого		144	36	–	–	36	63	9

(Л – лекции; ПЗ – практические занятия; С – семинары;

ЛР – лабораторные работы; СРС – самостоятельная работа студентов)

Таблица 2 - Темы лекций, их содержание, трудоемкость

№ п/п	Тема лекции	Содержание	Количество часов
1	Теоретические представления в органической химии	Номенклатура и классификация органических соединений. Теория строения А.М. Бутлерова. Электронное строение органических молекул. Электронные эффекты. Пространственное строение молекул. Классификация реагентов и органических реакций	5
2	Углеводороды	Алифатические ((цикло)алканы, (цикло)алкены, алкины, диены) и ароматические. Особенности электронного строения и физико-химических свойств.	6
3	Производные углеводов	Гидроксилпроизводные (спирты, фенолы). Карбонилпроизводные (альдегиды, кетоны). Карбоновые кислоты и их производные. Азотсодержащие производные (нитропроизводные, амины,	9



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 7 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

		диазосоединения). Классификация, основные способы получения. Связь структуры с физико-химическими свойствами.	
4	Аминокислоты. Белки	Аминокислоты. Основные химические свойства. Понятие об изоэлектрической точке. Реакция конденсации. Типы организации белковых молекул.	2
5	Углеводы	Моно-, ди- и полисахариды. Стереизомерия. Основные химические свойства.	2
6	Нуклеиновые кислоты	Гетероциклы на основе азота. Пуриновые, пиримидиновые основания. Нуклеозиды и нуклеотиды. Особенности структуры молекул ДНК и РНК. Комплементарность	2
7	Липиды	Структурные компоненты липидов. Классификация	2
8	Методы разделения и очистки биологически значимых веществ	Понятие о методах разделения и очистки биологически значимых веществ (перегонка, экстракция, хроматография)	2
9	Биологический катализ	Классификация ферментов. Механизм ферментативного действия. Коферменты, витамины	2
10	Основные метаболические процессы	Основные метаболические пути углеводов, липидов, белков, НК)	4
	Итого		36

Таблица 3 — Состав и объем лабораторного практикума

Номер лаб. работы	Номер раздела или темы	Наименование и краткое содержание лаб. работы	Цель и характер лаб. работы	Кол-во часов	Литература (ссылка и номер в списке лит-ры)
1	1	Техника безопасности и организация работы в лаборатории органической химии	Изучить правила техники безопасности и правила работы в лаборатории, меры предупреждения и оказания первой помощи при несчастных случаях	2	1, 11
2	2	Ароматические углеводороды и их производные	Изучить растворимость и реакции	4	1–3, 11



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 8 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

			электрофильного замещения производных бензола		
3	3	Кислородсодержащие производные углеводов	Сравнить кислотные свойства спиртов, фенолов, карбоновых кислот, изучить качественные и др. характерные реакции	6	1–4, 6, 10, 11
4	3	Азотсодержащие производные углеводов	Изучить растворимость, реакции электрофильного замещения в анилине	2	1, 2, 5, 6
5	4, 6	Белки. Нуклеиновые кислоты	Изучить качественные реакции белков и аминокислот; изучить качественный состав нуклеопротеинов	8	5–9
6	5	Углеводы	Изучить восстановительные свойства мон-, ди- и полисахаридов, реакции гидролиза; провести фотометрическое определение сахаров в биологическом объекте	6	5–9
7	8	Хроматографические методы анализа биологически активных веществ	Разделение смесей аминокислот, витаминов или хлорофилла методами бумажной или тонкослойной хроматографии	4	8



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 9 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

8	9	Ферменты. Механизм их действия	Изучить механизм действия ферментов, влияние температуры и др. факторов на их активность	4	7–9
Итого				36	

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

Таблица 4 — Тема, объем и литература для СРС

Номер раздела (темы)	Тема СРС	Количество часов	Литература	Формы контроля успеваемости
1	Номенклатура, электронное строение и изомерия органических молекул	6	1–3, 6, 11	Контрольные работы № 1,2
2	Углеводороды. Механизмы реакций электрофильного присоединения и замещения	8	1–3, 6, 11	Отчет по лабораторной работе Контрольная работа № 3
3	Производные углеводородов. Реакции нуклеофильного присоединения и замещения	19	1–5, 6, 10	Отчет по лабораторной работе Контрольная работа № 4
4	Аминокислоты. Белки	4	5–9	Отчет по лабораторной работе Контрольная работа № 5
5	Углеводы	4	5–9	
6	Нуклеиновые кислоты	4	5–9	
7	Липиды	4	7–9	
8	Методы разделения и очистки биологически значимых веществ	4	9	Отчет по лабораторной работе
9	Ферменты. Механизм их действия. Коферменты	4	7–9	Отчет по лабораторной работе
10	Основные метаболические процессы	6	7–9	Контрольная работа № 6
Итого		63		

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

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 на языке 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.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 5 – Фонды оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции/планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1.	Теоретические представления в органической химии	ПК-6 Знать: – номенклатуру и изомерию органических соединений; – классификацию реагентов и реакций; – основные классы углеводородов и их производных	Контрольные работы № 1, 2
2.	Углеводороды	Уметь: – использовать физические и химические свойства органических соединений; их генетическую связь и способы получения, реакционную способность; Владеть: – навыками по составлению уравнений органических реакций; – навыками обращения с	Отчет по лабораторной работе Контрольная работа № 3



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 11 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

			реактивами и оборудованием для синтеза органических соединений	
3.	Производные углеводов		Уметь: – использовать физические и химические свойства органических соединений; их генетическую связь и способы получения, реакционную способность; Владеть: – навыками по составлению уравнений органических реакций; – навыками обращения с реактивами и оборудованием для синтеза органических соединений; – осуществлять химическую идентификацию органических веществ	Отчет по лабораторной работе Контрольная работа № 4
4.	Аминокислоты. Белки	ПК-6	Уметь: – использовать физико-химические свойства биологически активных веществ; – осуществлять их химическую идентификацию	Отчет по лабораторной работе Контрольная работа № 5
5.	Углеводы			
6.	Нуклеиновые кислоты			
7.	Липиды			
8.	Методы разделения и очистки биологически значимых веществ		Владеть: – навыками обращения с оборудованием для очистки и разделения органических соединений	Отчет по лабораторной работе
9.	Биологический катализ		Уметь: – использовать физико-химические свойства биологически активных веществ	Отчет по лабораторной работе
10.	Основные метаболические процессы		Уметь: – использовать физико-химические свойства органических соединений;	Контрольная работа № 6



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 12 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

			их генетическую связь и способы получения, реакционную способность; Владеть: – навыками по составлению уравнений органических реакций	
--	--	--	---	--

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

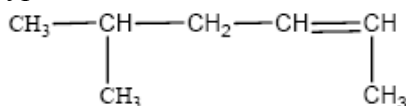
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Контрольная работа № 1.

1. Назовите углеводород по систематической номенклатуре
$$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ & & | & & & & | \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}(\text{CH}_3)_2 \end{array}$$
2. Напишите структурную формулу соединения 2,2,5-триметилгексин-3.
3. Какие виды ковалентных связей имеются в молекуле из предыдущего задания?
4. Какие электронные эффекты будут проявляться в молекуле CH_3CHO ? Покажите смещение электронной плотности.

Контрольная работа № 2.

1. Установите наличие или отсутствие хиральных атомов в молекулах: а) 2-хлорпентан; б) 3-хлорпентан; в) 1-хлор-2-метилбутан; г) 2-хлор-2-метилбутан.
2. Изобразите геометрические изомеры соединения и дайте им названия по систематической номенклатуре:



Контрольная работа № 3.

1. Покажите качественный состав продуктов монобромирования 2,2-диметилбутана. Укажите преобладающий изомер.
2. Углеводород строения $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



подвергли окислению в жестких условиях. Какие образуются продукты? Дайте названия по систематической номенклатуре исходному веществу и продуктам реакции.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 13 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Контрольная работа № 4.

1. Напишите формулы следующих соединений: а) диэтилизопропиламин; б) *n*-бутиламин; в) диметилфениламин; г) *N*-метил-2-аминопентан.
2. Напишите схемы реакций, характеризующие амфотерные свойства аминокислот.

Контрольная работа № 5.

1. Изобразите структуру дисахарида **мелибиозы** [6- (α -D-галактопиранозидо-)-D-глюкопираноза]. Каковы его восстановительные свойства?
2. Напишите формулы: а) цитидиндифосфорной кислоты; б) 2'-дезокситимидина; в) аденозин-3'-монофосфата.
3. Каково направление движения пептидов (остаются на старте, движутся к аноду, катоду) в процессе электрофореза при pH 2,0; 6,5; 10,0:
а) аланилглутамилсерилвалин; б) глицилфенилаланиллизилаланин? Почему?
4. Рассчитайте процентное содержание холина в лецитине, цитидиндифосфатхолине и ацетилхолине.

Контрольная работа № 6.

1. При окислительном дезаминировании некоторой аминокислоты получена пировиноградная кислота. Какова исходная аминокислота? Напишите уравнение реакции.
2. В каком положении обнаружится ^{14}C в оротовой кислоте, если выращивать микробные клетки в присутствии небольшого количества равномерно меченого ^{14}C сукцината?
3. В чем заключается биологическое значение цикла трикарбоновых кислот? Приведите суммарное уравнение процесса.

4.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Текущий контроль знаний студента по дисциплине осуществляется с использованием следующих форм контроля:

- текущий контроль предполагает выполнение 8 лабораторных работ и сдачу по ним отчетов, а также подготовки к контрольным вопросам по каждой из 8 тем;
- промежуточный контроль осуществляется в форме 6 контрольных работ по одному из предложенных вариантов;
- итоговый контроль (экзамен) осуществляется в письменной форме в конце семестра. Время проведения экзамена – 120 мин.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания для допуска к экзамену

Оценка	Недопущен	Допущен
Выполнение 8 лабораторных работ в соответствии с табл.3	Неполное выполнение данного пункта	Выполнение всех 8 работ, полный и развернутый отчет с правильно произведенными расчетами, приведенными уравнениями реакций, обоснованными выводами, ответы на контрольные вопросы
Оформление отчетов по лабораторным работам		
Подготовка к контрольным вопросам		
Выполнение 6 контрольных	Неполное	Выполнение заданий не менее, чем на



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 14 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

работ	выполнение данного пункта	75%
-------	------------------------------	-----

В случае использования балльно-рейтинговой системы оценки знаний студента применяются следующие показатели:

1. Отчет по лабораторной работе

9 баллов – выполнение лабораторной работы, полный и развернутый отчет с правильно произведенными расчетами, приведенными уравнениями реакций, обоснованными выводами, даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы;

7 баллов – выполнение лабораторной работы, в отчете допущены незначительные ошибки и неточности;

5 баллов – выполнение лабораторной работы, в отчете допущены существенные ошибки, отсутствуют уравнения реакций, сделаны необоснованные выводы;

4 балла – выполнение лабораторной работы, отсутствие отчета.

2. Контрольная работа

Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Отсутствие ответа или неправильный ответ оцениваются в 0 баллов.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания для допуска к экзамену при использовании балльно-рейтинговой системы

№ п/п	Наименование контрольного мероприятия	Максимальное количество баллов
1	Выполнение лабораторной работы по дисциплине (общее количество 8)	24
2	Оформление отчета по лабораторной работе и его защита	24
3	Подготовка ответов на контрольные вопросы по каждой из 8 тем	24
4	Выполнение 6 контрольных работ (всего 18 баллов – по баллу за каждое задание)	18
	Итого	90

Допуск к экзамену осуществляется при наборе не менее, чем 64 баллов.

Студент, набравший менее 64 баллов или не получивший допуск к экзамену, имеет право на пересдачу. Порядок ликвидации академической задолженности определяется п. 3 Положения о промежуточной аттестации знаний студентов, утвержденного приказом ректора ЧелГУ.

3. Итоговое оценивание компетенций производится на экзамене по дисциплине. Экзамен проводится в письменной форме в присутствии преподавателя и предполагает полный и развернутый ответ на теоретические вопросы. Вопросы составляются с учетом материала, пройденного как на лекционных, так и лабораторных занятиях. Экзамен проводится в соответствии с утвержденным расписанием экзаменационной сессии по учебным группам, но не более двух групп в день на одного экзаменатора. На подготовку ответа отводится не более 120 мин. Запрещается пользоваться учебной литературой, шпаргалками, мобильными устройствами.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 15 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Оценивание ответа производится в соответствии с критериями табл. 8. Результат экзамена сообщается студенту в тот же день. После завершения проверки работ и, в случае необходимости, беседы с экзаменуемым, преподаватель проставляет оценки в ведомость, которая сдается не позднее, чем на следующий день после проведения экзамена.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания экзаменационного ответа

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Развернутый, логически выстроенный и полный ответ на каждый из 2 вопросов экзаменационного билета, допускающий отдельные неточности в изложении материала; владение понятийным аппаратом и содержанием учебного материала	Неполный ответ на один из вопросов, допущены незначительные ошибки и неточности, которые студент способен исправить при последующей беседе; владение понятийным аппаратом	Неполный ответ на каждый из 2 вопросов, отсутствие логики изложения, допущены существенные ошибки и неточности, которые студент не способен исправить при последующей беседе	Отсутствие ответов на вопросы или приведены разрозненные и бессистемные знания по предмету, содержатся искажающие смысл ошибки в определении понятий и формулировке теоретических положений

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Контрольные вопросы, самостоятельная внеаудиторная работа	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы, самостоятельная внеаудиторная работа	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Контрольные вопросы, самостоятельная внеаудиторная работа	Письменная проверка

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с их индивидуальными особенностями. Эти



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 16 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

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 на языке 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 на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Инвалиды и лица с ОВЗ, не имеющие возможности выполнять предусмотренные рабочей программой дисциплины «Органическая и биологическая химия» задания, должны быть обеспечены индивидуальной программой освоения дисциплины.

4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Вариант экзаменационного билета

ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный университет»
Кафедра химической технологии и вычислительной химии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2.
по курсу «Органическая и биологическая химия»

1. Механизм реакции электрофильного замещения в аренах: сульфирование, нитрование, галогенирование, алкилирование, ацилирование. Влияние заместителей.
2. Аминокислоты. Классификация. Способы получения. Характерные свойства. Синтез белков.

Преподаватель
Заведующий кафедрой



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 17 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

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

Источники, отмеченные знаком «», имеются в научной библиотеке ЧелГУ на бумажных носителях, в электронном виде и в электронно-библиотечных системах (ЭБС) : «Университетская библиотека онлайн» и «ЛАНЬ» и др., к которым имеется подписка на текущий учебный год.*

а) Основная литература:

- 1*. Иванов, В. Г. Органическая химия [Текст]: учеб. пособие / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. – Москва : Академия, 2009. – 624 с.
- 2*. Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] : учеб. для вузов: В 2 т. / В.Ф. Травень. – Москва : Академия, 2008.
- 3*. Травень, Ф. В. Органическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие: Т. 1 / Ф. В. Травень. – Электрон. дан. – СПб : Лань, 2013. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8692 (20.01.2016).
- 4*. Травень, Ф. В. Органическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие: Т. 2 / Ф. В. Травень. – Электрон. дан. – СПб : Лань, 2013. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8693 (20.01.2016)
- 5*. Травень, Ф. В. Органическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие: Т. 3 / Ф. В. Травень. – Электрон. дан. – СПб : Лань, 2013. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8694 (20.01.2016)
- 6*. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия [Текст] : учеб. для вузов / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.З. Зурабян. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2010. – 411 с.

б) Дополнительная литература:

- 7*. Биохимия [Текст]: учеб. для вузов / Под ред. Д.М. Зубаирова, Е.А. Пазюк. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 286 с.
- 8*. Биохимия [Текст]: методич. указания / Составитель О.И. Кропачева. – Челябинск : Изд-во Челябинского государственного университета, 2005. – 16 с.
- 9*. Кнорре, Д.Г. Биологическая химия [Текст]: учеб. для вузов / Д.Г. Кнорре, С.Д. Мызина. – Москва : Высшая школа, 2003. – 479 с.
- 10*. Шабаров, Ю. С. Органическая химия [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / Ю.С. Шабаров. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2011. – 848 с. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4037 (20.01.2016)
- 11*. Юровская, М.А. Основы органической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.А. Юровская, А.В. Куркина. – Электрон. дан. – СПб: Лаборатория знаний, 2015. – 239 с. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66365 (16 .01.2016)

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

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов [Электронный ресурс] : сайт / Координац. совет учебно-методич. объединений и научно-методич.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Рабочая программа дисциплины Органическая и биологическая химия по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 18 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

- советов высш. шк. – Москва. – URL: www.fgosvo.ru, свободный (27.02.2016)
- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999 –]. – Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 22.02.2016).
 - ChemNet [Электронный ресурс] : официальное электронное издание [химические наука и образование в России] / Моск. гос. ун-т; Хим. фак. – Москва : МГУ. - Режим доступа: www.chem.msu.ru, свободный (дата обращения 27.02.2016)
 - ChemPort.Ru ММII-ММХV [Электронный ресурс] : химический портал. – Москва, [2002 –]. – URL: www.chemport.ru, свободный (дата обращения 27.02.2016)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Органическая и биологическая химия» используются лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента. При чтении лекций по разделам 2, 4, 6, 9, 10 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 к контрольным работам по соответствующим разделам.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумеваются 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 по дисциплине являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом (или лицом с ограниченными возможностями здоровья).

Для получения допуска к экзамену 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 6 контрольных работ
- 3) При использовании балльно-рейтинговой системы допуск к экзамену осуществляется при наборе студентом по всем видам контрольных мероприятий не менее 75 баллов.

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

1. Слайдовые презентации лекций по отдельным темам дисциплины;
2. Организация он-лайн консультаций и консультаций с использованием электронной почты для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Челябинск, 2016

Освоение дисциплины осуществляется в лекционной аудитории, рассчитанной на 20 студентов.

Для успешного освоения дисциплины аудитория должна быть оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций.

Аудитория для самостоятельной работы должна быть оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для реализации лабораторного практикума по дисциплине требуется наличие лаборатории, оснащенной набором химических реактивов и оборудования в соответствии со следующим перечнем:

1. Весы электронные 200 г
2. Пластины для тонкослойной хроматографии «Silufol»
3. Чашки Петри
4. Бюретка 25 мл
5. Фотоэлектроколориметр
6. УФ-лампа
7. Водяная баня
8. Термостат
9. Дистиллятор
10. Эксикаторы
11. Шкаф сушильный
12. Холодильник бытовой

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с применением следующего специального оборудования:

а) для лиц с нарушением слуха (акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор);

б) для лиц с нарушением зрения (мультимедийный проектор (использование презентаций с укрупненным текстом));

в) для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата (персональные мобильные компьютеры – нетбуки).