



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Дальневосточный федеральный университет  
(ДВФУ)

### ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»  
Школы биомедицины  
Руководитель ОП 19.03.01  
Биотехнология

  
Е.В. Добрынина  
« 11 » июня 2015г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой биотехнологии  
и функционального питания

  
Т.К. Каленик  
« 11 » июня 2015г.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Основы общей и органической химии

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология  
образовательная программа «Пищевая биотехнология»

Форма подготовки очная

Школа биомедицины  
Кафедра биотехнологии и функционального питания  
курс 1 семестр 1-2  
лекции 36 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы 36 час.  
в том числе с использованием МАО 40 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 108 час.  
в том числе с использованием МАО 40 час.  
самостоятельная работа 153 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 63 час.  
зачет - семестр  
экзамен 1-2 семестр

УМКД составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. №12-13-1282

УМКД обсужден на заседании кафедры Биотехнологии и функционального питания, протокол № 10 от «11» июня 2015 г.

Заведующий (ая) кафедрой Каленик Т.К.  
Составитель (ли): Корчагин В.П.

## АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины

«Основы общей и органической химии»

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Образовательная программа: «Пищевая биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы общей и органической химии» разработан для студентов 1 курса по направлению 19.03.01 «Биотехнология» профиль подготовки «Пищевая биотехнология» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87)

Дисциплина «Основы общей и органической химии» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часа), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студента (153 час). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-2 семестрах.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: определение структуры веществ; изучение механизмов химических реакций; выявление зависимостей между структурой органических веществ и их свойствами; изучение соединений углерода, их структуры, свойства и методы синтеза

Дисциплина «Основы общей и органической химии» логически и содержательно связана с такими курсами как «Инженерная энзимология», «Химия биологически активных веществ», «Химия пищи», «Основные

принципы переработки сырья», «Пищевые и биологически активные добавки».

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса

доцент кафедры

\_\_\_\_\_ В.П. Корчагин

Заведующий кафедрой биотехнологии


и функционального питания \_\_\_\_\_ Т.К. Каленик



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Школы биомедицины  
Руководитель ОП 19.03.01  
Биотехнология

  
Е.В. Добрынина  
«11» июня 2015 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой биотехнологии и  
функционального питания

  
Т.К. Каленик  
«11» июня 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы общей и органической химии

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология  
бакалаврская программа «Пищевая биотехнология»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1-2  
лекции 36 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные занятия 36 час.  
в том числе с использованием МАО 40 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 108 час.  
в том числе с использованием МАО 40 час.  
самостоятельная работа 153 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 63 час.  
экзамен в 1-2 семестрах

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2016 г. №12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биотехнологии и функционального питания, протокол № 10 от «11» июня 2015 г.

Заведующий (ая) кафедрой д.б.н., профессор, Каленик Т.К.  
Составитель (ли): доцент кафедры Корчагин В.П.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in 19.03.01 Biotechnology**

**Bachelor's Program «Food biotechnology».**

**Course title:** Basics of General and organic chemistry

**Basic part of Block 1, 6 credits (1 in 1<sup>st</sup> semester and 1 in 2<sup>nd</sup> semester)**

**Instructor:** associate professor Korchagin V. P..

**At the beginning of the course, the student must:**

- Know the rules of work in the chemical laboratory;
- Be able to quickly master new subject areas and systematize knowledge from various fields of science.

**Learning outcomes:**

GPC-2 ability and willingness to use the basic laws of natural sciences in professional activities, apply the methods of mathematical analysis and modeling, theoretical and experimental research

GPC - 7 the ability to find and evaluate new technological solutions, design new food products

PC-1 the ability to carry out the technological process in accordance with the regulations and use technical means to measure the main parameters of biotechnological processes, the properties of raw materials and products

PC-9 possession of the main methods and techniques of conducting experimental research in their professional field

**Course content:** Basics of General and organic chemistry

### **Main course literature:**

1. A course of lectures on organic chemistry: a tutorial / A.N. Shipula [et al.]. - Stavropol: SSAU, 2014. - 116 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/61142>

2. Vasil'tsova, I.V. Organic and Physicolloid Chemistry: study guide / I.V. Vasil'tsova, T.I. Bokova, G.P. Yusupova. - Novosibirsk: NSAU, 2013. - 155 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/44513>

3. Zykova, M.V. Organic chemistry. Spatial structure of organic compounds [Electronic resource]: a tutorial / M.V. Zykova, G.A. Zholobova, O.F. Prishchepova. - Tomsk: Siberian State Medical University, 2016. - 86 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/105887>

4. Kaminsky VA, Organic Chemistry: a textbook for academic bachelor's degree in natural sciences, Moscow, Yurayt, 2017 ,. - 287 s. - Access mode: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836819&theme=FEFU>

5. Kaminsky V.A., Organic chemistry: test tasks, tasks, questions: study guide for academic bachelor's degree in natural science, Moscow, Yurait, 2017 ,. - 289 p. - Access Mode: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836984&theme=FEFU>

6. Petrov, A.A., Balian, Kh.V., Organic Chemistry: A Textbook for Chemical Technological Universities, Moscow, Alliance, 2017, 624 p. - Access Mode: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:845216&theme=FEFU>

7. Reznikov V.A., Collection of tasks and exercises in organic chemistry: teaching aid for universities, St. Petersburg, Lan, 2014, - 295 p. - [http://lib.dvfu.ru:8080 / Library / element identifier = Chamo: 735210 & topic = FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/Library/element%20identifier%3DChamo%3A735210%26topic%3DFEFU)

8. Zurabyan SE, Fundamentals of Bioorganic Chemistry: a textbook for universities, Moscow, GEOTAR-Media, 2015, - 184 p. - <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:802152&theme=FEFU>

**Form of final control:** exam.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы общей и органической химии»**

Дисциплина «Основы общей и органической химии» является дисциплиной базовой части Блока 1 (Б1.Б.18) Химического модуля учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки «Пищевая биотехнология», реализуемого в соответствии с ОС ВО ДВФУ от 04.04.2016 г.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные занятия (36 часа) и самостоятельная работа студента (153 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина «Основы общей и органической химии» логически и содержательно связана с такими курсами как «Инженерная энзимология», «Химия биологически активных веществ», «Химия пищи», «Основные принципы переработки сырья», «Пищевые и биологически активные добавки».

**Целью** изучения дисциплины является формирование комплекса знаний по органической химии и для последующего более глубокого изучения дисциплин базового уровня профессионального цикла, необходимых для успешной реализации профессиональной деятельности бакалавра, и практических навыков по использованию знаний для определения структуры веществ, изучения механизмов химических реакций, выявление зависимостей между структурой органических веществ и их свойствами, изучение соединений углерода, их структуры, свойства и методы синтеза.

**Задачи:** у обучающихся:

1. Формирование знаний в области теории строения, реакционной способности, методов синтеза и химических свойств органических веществ, необходимых для управления химическим процессом.



2. Формирование навыков поиска научной информации в области органической химии и органического синтеза, работы с профессиональной литературой.

3. Формирование навыков, необходимых для осуществления синтеза органического вещества по известной методике, его выделения, очистки и идентификации экспресс-методами.

4. Формирование навыков обработки экспериментальных данных и составление отчета о полученных экспериментальных результатах.

5. Формирование знаний о роли химии в развитии современной цивилизации, о существующих негативных последствиях научно-технического прогресса, о вкладе органической химии в решение проблем устойчивого развития.

6. Формирование способности к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **общекультурные, профессиональные и общепрофессиональные компетенции** (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического	Знает	основные теоретические положения естественнонаучных дисциплин; теоретические аспекты пробоотбора и пробоподготовки объектов, различающихся по своему агрегатному состоянию; теории и практическое применение основных методов качественного и количественного химического анализа; теории и практическое применение основных физико-химических методов анализа

анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Умеет	применять полученные знания при решении практических задач и постановке лабораторных экспериментов
	Владеет	профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области естественнонаучных дисциплин; теоретической работой с учебной и справочной литературой; практической работой с химической посудой, используемой в количественном анализе и умением обращаться со сложной аналитической аппаратурой; применять полученные знания при изучении последующих дисциплин
ОПК-7 способность находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок	Знает	основы ведения технологических процессов при производстве основных видов продуктов питания
	Умеет	оценивать новые технологические решения
	Владеет	навыками конструирования новых пищевых продуктов
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знает	свойства сырья и продукции
	Умеет	ориентироваться в технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать
	Владеет	навыками осуществления технологического процесс в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

ПК-9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	основные понятия теории планирования химического эксперимента; методы организации и проведения экспериментальных исследований
	Умеет	осуществлять корректный выбор типа химического эксперимента при его планировании.
	Владеет	навыками применения методов планирования химического эксперимента; основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы общей и органической химии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, метод малых групп, практические занятия, лабораторные работы.

# I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (36 часов)

1 семестр (18 часов)

## 1) Номенклатура органических соединений (4 часа)

Классификация органических соединений, номенклатура ЮПАК. Понятие изомерии, виды изомерии: структурная, геометрическая, оптическая изомерия. Типы гибридизации. Понятие гомологического ряда органических соединений.

## 2) Алканы (2 часа).

Номенклатура. Физические и химические свойства алканов. Реакции галогенирования, нитрования, сульфирования алканов. Механизм реакции свободнорадикального замещения.

## 3) Алкены (2 часа).

Номенклатура. Физические и химические свойства алкенов. Реакции гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, полимеризации алкенов. Механизм реакции электрофильного присоединения.

## 4) Алкадиены (2 часа).

Номенклатура. Физические и химические свойства алкадиенов. Реакции гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации.

## 5) Алкины (2 часа).

Номенклатура. Физические и химические свойства алкинов. Реакции гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, полимеризации алкинов. Кислотные свойства алкинов. Механизм реакции Кучерова

## 6) Арены (2 часа).

Номенклатура. Физические и химические свойства аренов. Реакции гидрирования, галогенирования, алкилирования и ацилирования по Фриделю-Крафтсу. Механизм реакции электрофильного замещения.

### **7) Спирты (2 часа).**

Номенклатура. Физические и химические свойства алифатических и ароматических спиртов. Реакции с разрывом связи С-О. Кислотные свойства спиртов и фенолов.

### **8) Карбонильные соединения (2 часа).**

Номенклатура. Физические и химические свойства альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения по связи С=О.

## **2 семестр (18 часов)**

### **9) Карбоксильные соединения (2 часа).**

Номенклатура. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации. Сложные эфиры, ангидриды и хлорангидриды карбоновых кислот.

### **10) Амины (2 часа).**

Номенклатура. Физические и химические свойства алифатических и ароматических аминов. Основность аминов.

### **11) Аминокислоты (4 часа).**

Номенклатура. Физические и химические свойства карбоновых кислот.

### **12) Белки (4 часа).**

Классификация белков. Типы связей в белковой молекуле. Физико-химические свойства. Пептидная связь. Биологическое значение.

### **13) Жиры (4 часа).**

Классификация жиров. Физико-химические свойства. Зависимость свойств жиров от их состава Реакция омыления. Биологическое значение.

### **14) Углеводы (4 часа).**

Классификация углеводов. Stereoизомеры углеводов. Влияние изомерии на физико-химические свойства углеводов. Формула Фишера. Биологическое значение.

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Практические занятия (36 час.)

#### 1 семестр (18 часов)

**Практическая работа 1 (2 час.).** Типы гибридизации в органических соединениях. Классификация органических соединений по ЮПАК.

Вопросы для самоподготовки

1. Что такое гибридизация
2. Типы гибридизации в органических соединениях
3. Как образуется гибридизация атомных орбиталей в молекуле
4. Классификация органических соединений по ЮПАК

**Практическая работа 2 (2 час.).** Реакции алканов. Классификация и номенклатура алканов.

Вопросы для самоподготовки

1. Как протекает реакция галогенирования алканов
2. В каких условиях протекает реакция Рида. Чем отличается о сульфирования.
3. Реакция Коновалова
4. Каталитическое окисление алканов
5. Классификация алканов
6. Номенклатура алканов

**Практическая работа 3 (2 час.).** Реакции алкенов. Классификация и номенклатура алкенов. Циклоалканы.

Вопросы для самоподготовки

1. Классификация алкенов
2. Номенклатура алкенов
3. Механизм протекания реакции гидратации
4. Как может идти реакция полимеризации у алкенов\
5. Как еще называют циклоалканы

**Практическая работа 4 (2 час.).** Реакции алкадиенов. Классификация и номенклатура алкадиенов. Типы связей в диенах.

Вопросы для самоподготовки

1. Классификация алкадиенов
2. Номенклатура алкадиенов
3. Типы связей в диенах
4. Чем определяется реакционная способность диенов
5. Реакции какого класса соединений характерны для диенов с изолированной двойной связью

**Практическая работа 5 (2 час.).** Реакции алкинов. Классификация и номенклатура алкинов. Тримеризация. Димеризация. Реакция Лебедева. Реакция Кучерова.

Вопросы для самоподготовки

1. Классификация алкинов
2. Номенклатура алкинов
3. Реакция тримеризации
4. Реакция димеризации. Отличие от тримеризации
5. Реакция Лебедева
6. Реакция Кучерова
7. Реакции нуклеофильного замещения у алкинов

**Практическая работа 6 (2 час.).** Реакции аренов. Классификация и номенклатура аренов. Гомологи бензола. Особенности реакций окисления и замещения в аренах

Вопросы для самоподготовки

1. Классификация аренов
2. Номенклатура аренов
3. Реакция замещения в аренах. Ее особенности
4. Реакция окисления в аренах. Ее особенности
5. Реакции аренов, кроме окисления и замещения

**Практическая работа 7 (2 час.).** Реакции спиртов. Классификация и номенклатура спиртов. Взаимодействие с металлами. Взаимодействие с кислотами. Особенности окисления. Простые эфиры. Способы получения этилового спирта.

Вопросы для самоподготовки

1. Классификация и номенклатура спиртов
2. Взаимодействие спиртов с кислотами
3. Способы получения этилового спирта
4. Особенности реакции окисления спиртов
5. Взаимодействие спиртов с металлами

**Практическая работа 8 (2 час.).** Реакции альдегидов. Классификация и номенклатура альдегидов. Способы получения. Реакция серебряного зеркала. Реакция Клеменсона.

Вопросы для самоподготовки

1. Классификация альдегидов
2. Номенклатура альдегидов
3. Способы получения альдегидов
4. Реакция Клеменсона
5. Реакция серебряного зеркала

**Практическая работа 9 (2 час.).** Реакции кетонов. Классификация и номенклатура кетонов. Способы получения. Реакция Кижнера. Реакция Клеменсона.

Вопросы для самоподготовки

1. Способы получения кетонов
2. Реакции кетонов
3. Классификация и номенклатура кетонов
4. Реакция Кижнера
5. Реакция Клеменсона

**2 семестр (18 часов)**



**Практическая работа 10 (2 час.).** Номенклатура карбоксильных соединений. Реакция этерификации. Получение ангидридов и хлорангидридов.

Вопросы для самоподготовки

1. Номенклатура карбоксильных соединений
2. Реакция этерификации
3. Получение ангидридов
4. Получение хлорангидридов

**Практическая работа 11 (2 час.).** Амины. Способы получения аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Основные свойства аминов.

Вопросы для самоподготовки

1. Что представляют собой амины
2. Способы получения аминов
3. Первичные амины
4. Вторичные амины
5. Третичные амины
6. Основные свойства аминов

**Практическая работа 12 (2 час.).** Аминокислоты. Амфотерность аминокислот. Реакции, связанные с амфотерностью.

Вопросы для самоподготовки

1. Что такое аминокислоты
2. Что такое амфотерность аминокислот
3. Какие реакции связаны с амфотерностью аминокислот
4. Способы получения аминокислот

**Практическая работа 13 (2 час.).** Белки. Химические свойства. Пептидная связь. Структуры белков.

Вопросы для самоподготовки

1. Что представляют собой белки. Из чего состоят
2. Пептидная связь белков
3. Качественная реакция на пептидную связь

4. Какие существуют структуры белков
5. Химические свойства белков

**Практическая работа 14 (2 час.).** Изоэлектрическая точка белков. Зависимость свойств белков от кислотности среды.

Вопросы для самоподготовки

1. Что такое изоэлектрическая точка белков
2. Как зависит растворимость белка от кислотности среды
3. Как обозначается изоэлектрическая точка
4. Как легко осадить белок

**Практическая работа 15 (2 час.).** Жиры. Зависимость физико-химических свойств от жирнокислотного состава. Гидрогенизация жиров. Окисление жиров.

Вопросы для самоподготовки

1. Что такое липиды
2. Классификация липидов
3. Гидрогенизация жиров
4. Окисление жиров
5. Как от жирнокислотного состава зависят физико-химические свойства

**Практическая работа 16 (2 час.).** Омыление жиров. Взаимодействие с галогенами. Йодное число, кислотное число. Характерные реакции жиров. Биологическая роль жиров.

Вопросы для самоподготовки

1. Взаимодействие жиров с галогенами
2. Омыление жиров
3. Что такое кислотное число
4. Что такое йодное число
5. Биологическая роль жиров
6. Характерные реакции жиров

**Практическая работа 17 (2 час.).** Углеводы. Понятие о гликозидном гидроксиле. Моносахариды. Альфа- и бета-изомеры моносахаридов.

Вопросы для самоподготовки

1. Что такое углеводы
2. Классификация углеводов
3. Классификация моносахаридов
4. Химические свойства моносахаридов
5. Альфа- и бета-изомеры моносахаридов

**Практическая работа 18 (2 час.).** Образование ди- и трисахаридов. Полисахариды. Биологическое значение полисахаридов.

Вопросы для самоподготовки

1. Что такое полисахариды
2. Классификация полисахаридов
3. Образование дисахаридов
4. Образование трисахаридов
5. Биологическое значение полисахаридов

### **Лабораторные работы (72 часа)**

#### **1 семестр (36 часов)**

**Лабораторная работа 1 (4 час.).** Правила безопасности при работе в химической лаборатории. Химическая посуда.

**Лабораторная работа 2 (4 час.).** Определение физических констант (температура кипения, температура плавления, показатель преломления) органических веществ

**Лабораторная работа 3 (4 час.).** Методы очистки органических веществ. Возгонка.

**Лабораторная работа 4 (4 час.).** Методы очистки органических веществ. Перекристаллизация.

**Лабораторная работа 5 (4 час.).** Получение метана. Физико-химические свойства метана.

**Лабораторная работа 6 (4 час.).** Получение этилена, изучение его химических свойств.

**Лабораторная работа 7 (4 час.).** Физические и химические свойства одно- и двуядерных ароматических углеводов.

**Лабораторная работа 8 (4 час.).** Химические свойства спиртов. Простые эфиры. Алкоголяты.

### **2 семестр (36 часов)**

**Лабораторная работа 9 (4 час.).** Физические и химические свойства фенолов.

**Лабораторная работа 10 (4 час.).** Физические и химические свойства карбоновых кислот.

**Лабораторная работа 11 (4 час.).** Амфотерные свойства аминокислот.

**Лабораторная работа 12 (4 час.).** Определение белков в растворе. Биуретовая реакция. Ксантопротеиновая реакция.

**Лабораторная работа 13 (4 час.).** Изоэлектрическая точка белков. Влияние pH раствора на реакционную способность белков.

**Лабораторная работа 14 (4 час.).** Жиры. Омыление жиров.

**Лабораторная работа 15 (4 час.).** Качественные реакции на непредельные жирные кислоты. Йодное число.

**Лабораторная работа 16 (4 час.).** Качественные реакции на функциональные группы углеводов. Реакция Феллинга. Реакция серебряного зеркала

**Лабораторная работа 17 (4 час.).** Редуцирующие и нередуцирующие углеводы.

**Лабораторная работа 18 (4 час.).** Химические свойства полисахаридов.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы общей и органической химии» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				Промежуточный контроль	Итоговая аттестация
1	Курс Основы общей и органической химии	ОПК-2 ОПК-7 ПК-1 ПК-9	Знает основные информационные ресурсы в области химии; современные приемы и методы использования информационных технологий для реализации задач научно-исследовательской, управленческой, проектной, методической и культурно-просветительской деятельности; состав и основные характеристики современного программного обеспечения для обработки текстовой, табличной, мультимедийной информации; основные теоретические положения естественнонаучных дисциплин; теоретические аспекты пробоотбора и пробоподготовки объектов,	УО-1 – собеседование; ПР-4 – реферат	Экзамен

			<p>различающихся по своему агрегатному состоянию; теории и практическое применение основных методов качественного и количественного химического анализа; современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; общие понятия законодательства РФ в области экологической безопасности; теории и практическое применение основных физико-химических методов анализа; основные понятия теории планирования химического эксперимента; методы организации и проведения экспериментальных исследований; основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>		
--	--	--	--	--	--

		<p>Умеет использовать современные технологии поиска и перевода информационных источников, использовать ИКТ для решения задач профессиональной деятельности; применять полученные знания при решении практических задач и постановке лабораторных экспериментов; разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других процессов, протекающих при хранении и переработке пищевых систем; классифицировать отходы промышленных предприятий; осуществлять корректный выбор типа химического эксперимента при его планировании; проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>		
		<p>Владеет опытом создания электронных</p>		

			<p>ресурсов, направленных на решение профессиональных задач; опытом взаимодействия в сети Интернет с другими участниками образовательного процесса для решения научно-исследовательских, проектных и культурно-просветительских задач профессиональной деятельности; способами пополнения профессиональных знаний путем использования возможностей современных сетевых технологий; профессионально профилированным и знаниями и практическими навыками в области естественнонаучных дисциплин; теоретической работой с учебной и справочной литературой; практической работой с химической посудой, используемой в количественном анализе и умением обращаться со сложной аналитической аппаратурой; применять полученные знания при изучении последующих дисциплин; комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-</p>		
--	--	--	--	--	--



			<p>временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; комплексом знаний, позволяющим оценить степень влияния загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы на здоровье людей и состояние окружающей среды; навыками применения методов планирования химического эксперимента; основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; навыками организации и проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов; теоретическими методами и приемами проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов в области профессиональной деятельности</p>		
--	--	--	---	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки

знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Курс лекций по органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Шипуля [и др.]. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ, 2014. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61142>. — Загл. с экрана.

2. Васильцова, И.В. Органическая и физколлоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Васильцова, Т.И. Бокова, Г.П. Юсупова. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2013. — 155 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44513>. — Загл. с экрана.

3. Зыкова, М.В. Органическая химия. Пространственное строение органических соединений [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Зыкова, Г.А. Жолобова, О.Ф. Прищепова. — Электрон. дан. — Томск : СибГМУ, 2016. — 86 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105887>. — Загл. с экрана.

4. Каминский В.А., Органическая химия: учебник для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям, Москва, Юрайт, 2017, . — 287 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836819&theme=FEFU>

5. Каминский В.А., Органическая химия: тестовые задания, задачи, вопросы: учебное пособие для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям, Москва, Юрайт, 2017, . — 289 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836984&theme=FEFU>

6. Петров А.А., Бальян Х.В., Органическая химия: учебник для химико-технологических вузов и факультетов, Москва, Альянс, 2017, — 624 с. — Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:845216&theme=FEFU>

7. Резников В.А., Сборник задач и упражнений по органической химии: учебно-методическое пособие для вузов, Санкт-Петербург, Лань, 2014, — 295 с. —

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:735210&theme=FEFU>

8. Зурабян С.Э., Основы биоорганической химии: учебник для вузов, Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2015, — 184 с. —

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:802152&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Органическая химия: Учебник / А.П. Лузин, С.Э. Зурабян, Н.А. Тюкавкина и др. / Под ред. Н.А. Тюкавкиной. – 2-е изд., перерад и доп. – М.: Медицина, 2002. – 512 с. — Режим доступа:

[http://flightcollege.com.ua/library/2%20%D0%95%D0%A1%D0%A2%D0%95%D0%A1%D0%A2%D0%92%D0%95%D0%9D%D0%9D%D0%AB%D0%95%20%D0%9D%D0%90%D0%A3%D0%9A%D0%98/24%20%D0%A5%D0%98%D0%9C%D0%98%D0%AF/%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F/%5BTyukavkina\\_N.A.,\\_Luzin\\_A.P.,\\_Zurabyan\\_S.YE%5D\\_Organ\(BookFi.org\).pdf](http://flightcollege.com.ua/library/2%20%D0%95%D0%A1%D0%A2%D0%95%D0%A1%D0%A2%D0%92%D0%95%D0%9D%D0%9D%D0%AB%D0%95%20%D0%9D%D0%90%D0%A3%D0%9A%D0%98/24%20%D0%A5%D0%98%D0%9C%D0%98%D0%AF/%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F/%5BTyukavkina_N.A.,_Luzin_A.P.,_Zurabyan_S.YE%5D_Organ(BookFi.org).pdf) — Загл. с экрана.

2. Мовчан, Н.И. Основы аналитической химии. Химические методы анализа: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова, И.И. Евъеньева; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. Ун-т. – Казань: КНИТУ, 2012. – 195 с. – Режим доступа:

<http://e-books.ksavm.senet.ru/Books/biochemistry/Movchan-analit-himi.pdf>. – Загл. с экрана.

3. Артеменко, А. И. Органическая химия : учебник для нехимических специальностей вузов / А. И. Артеменко. - Москва : Высшая школа , 2003. - 605 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:299061&theme=FEFU>

4. Иванов, В. Г. Органическая химия : учебное пособие для вузов / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. - Москва : Мастерство , 2003. - 621 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4784&theme=FEFU>

5. Абакумова, Н.А. органическая химия и основы биохимии: учебное пособие / Н.А. Абакумова, Н.Н. Быкова. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – Ч. 1. – 112 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/049/73049/files/abakumova-a.pdf>. – Загл. с экрана.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
2. НЭБ - <http://elibrary.ru>
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
4. <http://www.twirpx.com/>
5. <http://e.lanbook.com> – Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система.
6. <http://www.znaniium.com> – Электронно-библиотечная система.
7. <http://biblio-online.ru> – Учебная литература.
8. <http://www.xumuk.ru/colloidchem/> – материалы по физической и коллоидной химии.
9. <http://hemi.wallst.ru> – «Основы химии» - интернет учебник. Словарь химических терминов.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Использование программного обеспечения MS Office Power Point, Excel

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретическая часть дисциплины «Основы общей и органической химии» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков для решения практических задач. В ходе практических занятий бакалавр выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме.

Лабораторные работы направлены на формирование у студента практических навыков для работы в лаборатории, осуществления научно-исследовательской деятельности, способности к описанию хода эксперимента, оформления отчета о проделанной работе.

Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и занятий с применением методов активного обучения. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

Для проведения промежуточной аттестации проводится устный опрос, итоговый контроль проводится в форме экзамена.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций, практических занятий и лабораторных работ, обеспеченные мультимедийным оборудованием и соответствующие санитарным и противоположным правилам и нормам.

Лекционная аудитория и аудитория для проведения практических заданий: мультимедийный проектор Mitsubishi – 1 шт; аудио усилитель Sennhiser – 1 шт; колонки – 4 шт; ИБП – 1 шт; настенный экран.

Для проведения лабораторных работ необходима лаборатория, оснащенная соответствующим лабораторным оборудованием, посудой и реактивами.

Расположение: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус М, ауд. 312, 315.

Для самостоятельной работы бакалавров могут использоваться следующие помещения: Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10).

Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Основы общей и органической химии»**

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**

**бакалаврская программа «Пищевая биотехнология»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
2	__.__.2015	Подготовка презентации	4	Зачет
3	__.__.2015	Подготовка презентации	4	Зачет
4	__.__.2016	Подготовка к контрольной работе	5	Зачет
5	__.__.2016	Подготовка к контрольной работе	5	Зачет

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Задания для самостоятельного выполнения

1. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине **«Основы общей и органической химии»**  
**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**  
бакалаврская программа **«Пищевая биотехнология»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2015**

## Паспорт ФОС

по дисциплине «Основы общей и органической химии»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Знает	<p>основные теоретические положения естественнонаучных дисциплин; теоретические аспекты пробоотбора и пробоподготовки объектов, различающихся по своему агрегатному состоянию; теории и практическое применение основных методов качественного и количественного химического анализа; теории и практическое применение основных физико-химических методов анализа</p>
	Умеет	<p>применять полученные знания при решении практических задач и постановке лабораторных экспериментов</p>
	Владеет	<p>профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области естественнонаучных дисциплин; теоретической работой с учебной и справочной литературой; практической работой с химической посудой, используемой в количественном анализе и умением обращаться со сложной аналитической аппаратурой; применять полученные знания при изучении последующих дисциплин</p>
<p>ОПК-7 способность находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и</p>	Знает	<p>основы ведения технологических процессов при производстве основных видов продуктов питания</p>
	Умеет	<p>оценивать новые технологические решения</p>
	Владеет	<p>навыками конструирования новых</p>

разработок		пищевых продуктов
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знает	свойства сырья и продукции
	Умеет	ориентироваться в технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать
	Владеет	навыками осуществления технологического процесс в соответствии с регламентом и использования технических средств для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
ПК-9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	основные понятия теории планирования химического эксперимента; методы организации и проведения экспериментальных исследований
	Умеет	осуществлять корректный выбор типа химического эксперимента при его планировании.
	Владеет	навыками применения методов планирования химического эксперимента; основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				Промежуточный контроль	Итоговая аттестация
1	Курс Основы общей и органической химии	ОПК-2 ОПК-7 ПК-1 ПК-9	Знает основные информационные ресурсы в области химии; современные приемы и методы использования информационных технологий для	УО-1 – собеседование; ПР-4 – реферат	Экзамен

			<p>реализации задач научно-исследовательской, управленческой, проектной, методической и культурно-просветительской деятельности; состав и основные характеристики современного программного обеспечения для обработки текстовой, табличной, мультимедийной информации; основные теоретические положения естественнонаучных дисциплин; теоретические аспекты пробоотбора и пробоподготовки объектов, различающихся по своему агрегатному состоянию; теории и практическое применение основных методов качественного и количественного химического анализа; современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; общие понятия законодательства РФ в области экологической безопасности; теории и практическое применение основных физико-химических методов анализа; основные понятия</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>теории планирования химического эксперимента; методы организации и проведения экспериментальных исследований; основные методы и приемы проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>		
			<p>Умеет использовать современные технологии поиска и перевода информационных источников, использовать ИКТ для решения задач профессиональной деятельности; применять полученные знания при решении практических задач и постановке лабораторных экспериментов; разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других процессов,</p>		

		<p>протекающих при хранении и переработке пищевых систем; классифицировать отходы промышленных предприятий; осуществлять корректный выбор типа химического эксперимента при его планировании; проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>		
		<p>Владеет опытом создания электронных ресурсов, направленных на решение профессиональных задач; опытом взаимодействия в сети Интернет с другими участниками образовательного процесса для решения научно-исследовательских, проектных и культурно-просветительских задач профессиональной деятельности; способами пополнения профессиональных знаний путем использования возможностей современных сетевых технологий; профессионально профилированным и знаниями и практическими навыками в области естественнонаучных дисциплин; теоретической работой с учебной и справочной</p>		

			<p>литературой; практической работой с химической посудой, используемой в количественном анализе и умением обращаться со сложной аналитической аппаратурой; применять полученные знания при изучении последующих дисциплин; комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; комплексом знаний, позволяющим оценить степень влияния загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы на здоровье людей и состояние окружающей среды; навыками применения методов планирования химического эксперимента; основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; навыками организации и проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой</p>		
--	--	--	--	--	--

			продукции и технологических процессов; теоретическими методами и приемами проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов в области профессиональной деятельности		
--	--	--	--	--	--



## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Основы общей и органической химии»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОПК 2: способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговый уровень)	современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	Знание общих представлений о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	Способность применять современные представления о физической картине мира, его закономерностях,	45-64
	умеет (продвинутой)	разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других процессов, протекающих при хранении и переработке пищевых систем	Умение разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других процессов, протекающих при хранении и переработке пищевых систем	Способность классифицировать отходы промышленных предприятий и характеризовать процессы, происходящие при хранении и переработки сырья	65-84
	владеет (высокий)	комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; комплексом знаний, позволяющим оценить	Владение комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	Способность оценить степень влияния загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы на здоровье людей, а также применять знание в области химии для осуществления оценки качества сырья	85-100
ОПК-7	знает	Современные	Знание общих	Способность	45-64

способность находить и оценивать новые технологические решения, внедрять результаты биотехнологических исследований и разработок	(пороговый уровень)	биотехнологические исследования и разработки	представлений о новых технологических решениях, биотехнологических разработках	применять современные результаты биотехнологических исследований и разработок	
	умеет (продвинутый)	применять достижения современной науки и техники, а также новых технологий; анализировать информационные и научные данные	Умение применять достижения современной науки и техники, а также новых технологий	Способность анализировать информационные и научные данные при формировании нового продукта	65-84
	владеет (высокий)	терминологией, определениями и положениями изучаемой дисциплины	Владение терминологией, определениями и положениями	Способность сформулировать и применить терминологию, определения и положения	85-100
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	знает (пороговый уровень)	Химический состав и функциональные свойства компонентов пищевого сырья.	Знание химического состава и функциональных свойств компонентов пищевого сырья	Способность объяснить основные превращения компонентов пищевого сырья на различных этапах биотехнологических процессов	45-64
	умеет (продвинутый)	Использовать биохимические знания о составе, структуре, свойствах и превращениях основных компонентов сырья в ходе биотехнологических процессов.	Умение спрогнозировать возможные изменения компонентов и свойств пищевого сырья в ходе биотехнологических процессов	Способность обосновывать выбор параметров биотехнологических процессов с целью получения продукции с заданными свойствами	65-84
	владеет (высокий)	Методами и приемами оптимизации биотехнологических процессов в зависимости от химического состава и свойств используемого сырья.	Владение способами оптимизации биотехнологических процессов	Способность к оптимизации биотехнологических процессов с учетом химического состава и свойств пищевого сырья	85-100
ПК-9 владение основными методами и приемами	знает (пороговый уровень)	Принципы и способы организации экспериментальной	Знание способов проведения исследований и методов испытаний пищевого сырья и	Способность проводить экспериментальные	45-64

проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области		ых исследований, основные характеристики современных приборов и оборудования для биохимических исследований, а также методы и средства обработки и анализа полученных данных.	продукции	исследования в своей профессиональной области	
	умеет (продвинутый)	Планировать и проводить необходимые исследования, осуществлять обработку полученных результатов.	Умение подбирать необходимые методы для проведения исследований и испытаний качества сырья и продукции	Способность правильно фиксировать результаты своих исследований	65-84
	владеет (высокий)	Навыками проведения биохимических исследований обработки, анализа и представления полученных результатов.	Владение навыками проведения биохимических исследований, анализа и обработки результатов	Способность к математическому описанию и интерпретации полученных результатов	85-100

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Основы общей и органической химии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Основы общей и органической химии» проводится в форме контрольных мероприятий - защиты презентаций, докладов, тестирования - по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы общей и органической химии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

**Итоговая аттестация студентов.** Итоговая аттестация студентов по дисциплине «Органическая химия и биоорганическая химия» проводится в

соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. В качестве итогового контроля знаний учащихся проводится экзамен.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене по дисциплине «Основы общей и органической химии»**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-86	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

60 и ниже	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных
-----------	-----------------------	--

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации (1 курс, 1 семестр)**

Промежуточная аттестация включает доклад и ответ студента на вопросы к экзамену.

### **Оценочные средства для итоговой аттестации (1 курс, 2 семестр)**

Аттестация включает доклад и ответ студента на вопросы к экзамену.

### **Вопросы к экзамену**

1. Типы химических связей в молекулах органических соединений.
2. Протонная теория Бренстеда-Лоури. Протонная теория Льюиса.

Их различия.

3. Типы гибридизации в органических соединениях.
4. Типы связей атомов в органических соединениях.
5. Гомологический ряд алканов. Общая формула, строение, изомерия, номенклатура. Природные источники алканов: нефть и природный газ.
6. Промышленные способы получения алканов: ректификация нефти, крекинг высших алканов..
7. Синтетические методы получения алканов: реакция Вюрца-Шорыгина, гидрирование ненасыщенных углеводородов, восстановление алкилгалогенидов, кетонов по Кижнеру и Клеменсену. Получение предельных углеводородов из карбоновых кислот: пиролиз, электролиз (реакция Кольбе).

8. Химические свойства алканов: механизм радикального замещения; реакции галогенирования, сульфохлорирования, нитрования. Реакции, идущие с разрывом связей C-C: крекинг и окисление.

9. Использование предельных углеводородов и продуктов их переработки в органическом синтезе. Углеводороды как моторное топливо.

10. Гомологический ряд этиленовых углеводородов (олефинов). Общая формула, строение, изомерия, номенклатура.

11. Промышленные способы получения алкенов: крекинг и дегидрирование алканов. Синтетические методы получения алкенов: дегидрогалогенирование, дегидратация спиртов. Правило Зайцева.

12. Химические свойства. Механизм электрофильного присоединения по C=C-связи. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации. Правило Марковникова. Каталитическое гидрирование олефинов.

13. Реакции окисления олефинов с разрывом и без разрыва углеводородной цепи (реакция Вагнера). Озонирование и озонидное расщепление алкенов как метод установления их строения. Качественные реакции на наличие двойной связи.

14. Классификация диенов. Номенклатура. Электронное строение 1,3-сопряженных диенов.

15. Реакции электрофильного 1,2- и 1,4 – присоединения к сопряженным диенам галогенводородов и галогенов. Важнейшие представители: 1,3-бутадиен и изопрен - мономеры для синтеза каучуков.

16. Гомологический ряд ацетиленовых углеводородов. Общая формула, строение, изомерия, номенклатура. Природа тройной связи.

17. Промышленные способы получения ацетилена: термическое разложение метана, карбидный метод.

18. Методы синтеза алкинов: дегидрогалогенирование органических дигалогенидов, синтеза на основе ацетилена.

19. Кислотный характер терминальных алкинов. Замещение на металл (образование ацетиленидов - качественная реакция на концевую тройную связь).

20. Окисление алкинов. Полимеризация ацетиленовых углеводородов, тримеризация ацетилена и его гомологов.

21. Ароматические углеводороды (арены). Классификация ароматических углеводородов. Бензол и его гомологи. Изомерия и номенклатура. Нахождение в природе.

22. Способы получения бензола и его гомологов: ароматизация алканов, тримеризация алкинов, алкилирование бензола, реакция Вюрца-Фиттига, выделение из нефти и каменноугольной смолы.

23. Электронное строение бензольного кольца. Формула Кекуле. Современное представление о строении бензола. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля.

24. Химические свойства аренов. Механизм электрофильного замещения в ароматической системе. Реакции галогенирования, нитрования, сульфирования, алкилирования и ацилирование по Фриделю-Крафтсу. Образование электрофильных реагентов и роль катализаторов.

25. Влияние заместителей на направление реакций электрофильного замещения и на реакционную способность бензольного кольца. Ориентация при наличии двух заместителей: согласованная и несогласованная. Радикальное галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Окисление бензола и его гомологов. Реакции присоединения водорода, хлора.

26. Спирты и фенолы. Строение, классификация, изомерия, номенклатура.

27. Промышленные методы получения спиртов: гидратация алкенов, ферментативный гидролиз углеводов. Методы синтеза спиртов: гидролиз алкилгалогенидов, восстановление карбонильных соединений.

28. Получение фенолов гидролизом арилгалогенидов и окислением изопропилбензола (кумольный метод).



29. Физические свойства спиртов и фенолов. Растворимость в воде, высокие температуры кипения - как следствие образования водородных связей.

30. Химические свойства спиртов и фенолов: кислотность, образование алкоголятов и фенолятов. Разница в кислотности спиртов и фенолов. Дегидратация спиртов, окисление их до карбонильных соединений. Образование простых и сложных эфиров.

31. Реакции фенолов по ароматическому кольцу: галогенирование, нитрование, сульфирование. Получение пикриновой кислоты. Анализ спиртов и фенолов.

32. Альдегиды и кетоны. Классификация. Номенклатура. Изомерия.

33. Строение карбонильной группы. Получение из спиртов, дигалогенопроизводных, алкинов, карбоновых кислот, оксосинтезом из алкенов.

34. Физические и химические свойства Альдегидов и кетонов. Реакции с нуклеофильными реагентами: синильной кислотой, спиртами. Гидрирование. Окисление.

35. Отличие свойств альдегидов от свойств кетонов. Муравьиный альдегид.

36. Классификация карбоновых кислот по основности и строению углеводородного радикала.

37. Понятие о высших и высокомолекулярных карбоновых кислотах. Изомерия. Номенклатура. Строение карбоксильной группы.

38. Одноосновные карбоновые кислоты. Строение. Получение из спиртов и альдегидов, окислением парафинов, оксосинтезом.

39. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Кислотность. Образование солей. Получение сложных эфиров.

40. Муравьиная, уксусная, пальмитиновая и стеариновая кислоты, бензойная кислота. Понятие о мылах.

41. Понятие о непредельных и двухосновных карбоновых кислотах.

42. Амины. Строение. Классификация, изомерия и номенклатура. Первичные, вторичные и третичные амины.

43. Получение аминов из галогенопроизводных, амидов кислот, нитросоединений. Физические и химические свойства.

44. Основность аминов. Образование солей. Алкилирование и ацилирование.

45. Классификация аминокислот (неполярные и полярные; неионогенные и ионогенные; нейтральные, кислые и щелочные; алифатические, циклические, гетероциклические и ароматические).

46. Изомерия, номенклатура и физические свойства аминокислот.

47. Понятие о биполярном ионе. Изoeлектрическая точка. Химические свойства. Амфотерность.

48. Реакции карбоксильной группы аминокислот: образование солей, эфиров.

49. Реакции аминогруппы аминокислот: образование солей, реакция с азотистой кислотой.

50. Реакции с участием карбоксильной и аминогрупп: комплексообразование, реакции при нагревании аминокислот.

51. Реакция природных  $\alpha$ -аминокислот с нингидрином, образование пептидов. Определение. Классификация по числу звеньев в цикле, природе и числу гетероатомов.

52. Простые и сложные белки. Строение пептидной связи. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка.

53. Элементный состав и молекулярная масса белков. Физико-химические свойства.

54. Белки как полиэлектролиты. Изoeлектрическая точка. Коллоидные свойства белковых растворов. Влияние на растворимость белков их аминокислотного состава, pH, наличия электролитов, температуры.

55. Денатурация. Способы гидролиза белка.

56. Простые (моносахариды) и сложные (олигосахариды полисахариды) углеводы. Моносахариды. Классификация. Строение, оксикарбонильная (цепная) и полуацетальная (циклическая) формы. Способы изображения молекул моносахаридов: проекционные и перспективные формулы, D-и L-формы моносахаридов.

57. Кольчато-цепная таутомерия моносахаридов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции окисления, восстановления, образование сахаратов, алкилирование и ацилирование моносахаридов.

58. Аминосахара. Строение. Нахождение в природе.

59. Олигосахариды. Невосстанавливающие (сахароза, трегалоза) и восстанавливающие дисахариды (мальтоза, целлобиоза, лактоза). Состав, строение.

60. Кольчато-цепная таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Химические свойства. Нахождение в природе.

61. Понятие о гомополисахаридах (крахмал, гликоген, хитин, целлюлоза) и гетерополисахаридах (гиалуроновая кислота, гепарин, хондроитинсульфаты). Их состав, строение. Нахождение в природе.

62. Классификация жиров. Нейтральные жиры. Общая характеристика жирных кислот, входящих в состав жиров.

63. Физические и химические свойства жиров. Гидролиз. Эмульгирование. Прогоркание.

### **Критерии оценки (устный ответ)**

– 100-86 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

– 85-76 - баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. однако допускается одно-две неточности в ответе.

– 75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

– 60 и ниже баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.