




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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП Химия

  
(подпись) А.А. Капустина  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
«26» июня 2015г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующая кафедрой  
общей, неорганической и  
элементоорганической химии  
  
А.А. Капустина  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
«26» июня 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основные классы природных соединений**  
**Направление подготовки 04.03.01 Химия**  
профиль «Фундаментальная химия»  
**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 7  
лекции \_\_\_\_\_ час.  
практические занятия \_\_\_\_\_ час.  
лабораторные работы 72 час.  
в том числе с использованием МАО лек. \_\_\_/пр. \_\_\_/лаб. 36 час.  
в том числе в электронной форме лек. \_\_\_/пр. \_\_\_/лаб. \_\_\_\_\_ час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе с использованием МАО 36 часов  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену \_\_\_\_\_ час.  
курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_\_ семестр  
зачет 7 семестр  
экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 210

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биоорганической химии и биотехнологии ШЕН протокол № 14 от «26» июня 2015 г.

**Заведующий кафедрой**

Биоорганической химии и биотехнологии ШЕН д.х.н., профессор Стоник В.А.  
Составители: к.х.н., доцент Сова В.В., к.х.н., доцент Чикаловец И.В.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

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

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Стоник В.А.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Стоник В.А.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Основные классы природных соединений»**

Дисциплина «Основные классы природных соединений» разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия» в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению. Дисциплина «Основные классы природных соединений» Б.1.В.ДВ.3 относится к разделу «дисциплины по выбору». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа) и включает 72 часа лабораторных занятий и 72 часа самостоятельной работы, завершается зачетом. Реализуется в 7 семестре.

Дисциплина «Основные классы природных соединений» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Органическая химия», «Химические основы биологических процессов» «Физическая химия», «Аналитическая химия».

**Цель дисциплины:** изучение различных разделов химии природных веществ (белков, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов) и приобретение навыков выполнения экспериментальных работ с этими соединениями.

**Задачи:**

1. Познакомить с классификацией, принципами построения и свойствами природных соединений.
2. Сформировать знания, умения и навыки проведения экспериментальных работ по выделению и изучению свойств природных соединений.
3. Познакомить с возможностями кинетических и спектральных методов для изучения структуры природных веществ.
4. Привить навыки анализа полученных экспериментальных данных, научить работать с научной и справочной литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Основные классы природных соединений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов неорганической, органической, биоорганической, аналитической и физической химии.
- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и решению расчетных задач.
- Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

Интерактивные формы обучения включают в себя научно-исследовательские лабораторные работы с разбором конкретных ситуаций.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Знает	Современные методы исследования природных веществ различных классов.
	Умеет	Использовать знания химии природных соединений для постановки химического эксперимента.
	Владеет	Методами получения и исследования природных веществ различных классов.
знанием норм техники безопасности умением реализовывать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	Знает	Правила обращения с химическими реактивами, посудой, лабораторной техникой. Правила пожарной безопасности. Приемы оказания первой помощи.
	Умеет	Планировать эксперимент. Осуществлять очистку и подготовку химических реагентов с соблюдением правил техники безопасности. Проводить экспериментальную работу в лабораторных и технологических условиях
	Владеет	Навыками обращения с химическими реактивами, лабораторной посудой и приборами. Навыками оказания первой помощи. Навыками поведения при угрозе пожара.
способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знает	Основные естественнонаучные законы и закономерности развития химии природных соединений.
	Умеет	Анализировать полученные результаты с применением знаний основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химии природных соединений.
	Владеет	Способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химии природных соединений при анализе полученных результатов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основные классы природных соединений» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: исследовательский метод, разбор конкретных ситуаций.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Лекции не предусмотрены.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лабораторные работы (72 часа, в том числе с использованием МАО – 36 часов)**

### **Лабораторная работа №1**

**Тема: КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКА**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

### **Лабораторная работа №2**

**Тема: КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОССТАНАВЛИВАЮЩИХ САХАРОВ - ПРОДУКТОВ ЭНЗИМАТИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

### **Лабораторная работа №3**

**Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

### **Лабораторная работа №4**

**Тема: БЕЛКИ И ФЕРМЕНТЫ. ВЫДЕЛЕНИЕ И ОЧИСТКА**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

### **Лабораторная работа №5**

**Тема: ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ФЕРМЕНТОВ. рН-ОПТИМУМ И рН-СТАБИЛЬНОСТЬ**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием

**метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).**

#### **Лабораторная работа №6**

**Тема: ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ФЕРМЕНТОВ. ОПТИМУМ ТЕМПЕРАТУРЫ И ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТЬ**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

#### **Лабораторная работа №7**

**Тема: АКТИВАТОРЫ И ИНГИБИТОРЫ ФЕРМЕНТОВ. ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИТОВ МОРСКИХ ГРИБОВ НА АКТИВНОСТЬ ЛАМИНАРИНАЗЫ**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

#### **Лабораторная работа №8**

**Тема: ЭКСТРАКЦИЯ ЛИПИДОВ**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

#### **Лабораторная работа №9**

**Тема: АНАЛИЗ СОСТАВА ЛИПИДОВ МЕТОДОМ ТСХ**

Продолжительность занятия – 4 академических часов, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

#### **Лабораторная работа №10**

**Тема: АНАЛИЗ СОСТАВА ЖИРНЫХ КИСЛОТ МЕТОДАМИ ГЖХ и ГЖХ-МС**

Продолжительность занятия – 4 академических часов, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

#### **Лабораторная работа №11**

**Тема: ЭКСТРАКЦИЯ ПОЛИСАХАРИДОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

#### **Лабораторная работа №12**

**Тема: ОТДЕЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПОЛИСАХАРИДОВ  
КРАСНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

**Лабораторная работа №13**

**Тема: УСТАНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕВОДОВ. ФЕНОЛ-СЕРНОКИСЛОТНЫЙ МЕТОД**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

**Лабораторная работа № 14**

**Тема: УСТАНОВЛЕНИЕ МОНОСАХАРИДНОГО СОСТАВА  
ПОЛИСАХАРИДОВ. МЕТОД ХРОМАТОГРАФИИ НА БУМАГЕ**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

**Лабораторная работа № 15**

**Тема: УСТАНОВЛЕНИЕ МОНОСАХАРИДНОГО СОСТАВА  
ПОЛИСАХАРИДОВ МЕТОДОМ ГАЗОЖИДКОСТНОЙ  
ХРОМАТОГРАФИИ (ГЖХ)**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №16**

**Тема: КИСЛОТНЫЙ ГИДРОЛИЗ СУММЫ АСТЕРОСАПОНИНОВ.  
ИДЕНТИФИКАЦИЯ АГЛИКОНОВ И САХАРОВ**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №17**

**Тема: ФЕНОЛЫ И АЛКАЛОИДЫ**

Продолжительность занятия – 4 академических часов, с использованием метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №18**

**Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ  $\beta$ -КАРОТИНА**

Продолжительность занятия – 4 академических часа, с использованием

метода активного обучения: научно-исследовательский. Разбор конкретных ситуаций (2 часа).

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основные классы природных соединений» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся 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 / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Лабораторные работы № 1-7 (Белки, ферменты)	ОПК-2	<b>Знает</b>	Опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-7 (ПР-6). Сдача коллоквиума №1 (УО-2)	Вопросы к зачету №№ 1-10 Курсовая работа (ПР-5).
			<b>Умеет</b>	Опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-7 (ПР-6). Сдача коллоквиума №1 (УО-2)	Вопросы к зачету №№ 1-10. Курсовая работа (ПР-5).
			<b>Владеет</b>	Опрос перед	Вопросы к



				<p>началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-7 (ПР-6). Сдача коллоквиума №1(УО-2).</p>	<p>зачету №№ 1-10. Курсовая работа (ПР-5).</p>
2.	Лабораторные работы № 8-15 (Липиды, углеводы)	ОПК-6	<b>Знает</b>	<p>Опрос перед началом лабораторных работ №№ 8-15 (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам №№ 8-15 (ПР-6). Сдача коллоквиумов №2 (УО-2)</p>	<p>Вопросы к зачету №№11-22. Курсовая работа (ПР-5).</p>
			<b>Умеет</b>	<p>Опрос перед началом лабораторных работ №№ 8-15 (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 8-15 (ПР-6). Сдача коллоквиумов №2 (УО-2)</p>	<p>Вопросы к зачету №№ 11-22. Курсовая работа (ПР-5).</p>
			<b>Владеет</b>	<p>Опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 8-15 (ПР-6). Сдача коллоквиумов №2 (УО-2)</p>	<p>Вопросы к зачету №№ 11-22. Курсовая работа (ПР-5).</p>

3.	Лабораторные работы №№ 16-19 (низкомолекулярные регуляторы)	ПК-4	<b>Знает</b>	Опрос перед началом лабораторных работ №№16-19 (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 16-18 (ПР-6). Сдача коллоквиумов №2 (УО-2).	Вопросы к зачету №№ 23-32. Курсовая работа (ПР-5).
			<b>Умеет</b>	Опрос перед началом лабораторных работ №№ 16-18 (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 16-18 (ПР-6). Сдача коллоквиумов №2 (УО-2)	Вопросы к зачету №№ 1-10 Вопросы к зачету №№ 23-32. Курсовая работа (ПР-5).
			<b>Владеет</b>	Опрос перед началом лабораторных работ №№ 16-18 (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 16-18 (ПР-6). Сдача коллоквиумов №2 (УО-2).	Вопросы к зачету №№ 23-32. Курсовая работа (ПР-5).

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.Биоорганическая химия: учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина [и др.]. - Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета, 2011. - 480 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>

2.Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 416 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html>

3.Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 168 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428214.html>

4.Биоорганическая химия: учебник / И.В. Романовский, В.В. Болтроев, Л.Г. Гидранович и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 504 с.:

<http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F#none>

### **Дополнительная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1.Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии /под ред. : К. Уилсона, Дж. Уолкера ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. – М.: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2012. - 848 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:705602&theme=FEFU>

2.Кнорре, Д. Г. Биологическая химия : учебник для вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. - М.: Высшая школа, 2003, - 479 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3328&theme=FEFU>

3. Мархоцкий, Я.Л. Валеология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Я.Л. Мархоцкий. – 2-е изд. – Минск: Выш. шк., 2010. – 286 с.:

<http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%B8%2C%20%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B#none>

4. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.:

<http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%96%D0%B8%D1%80%D1%8B%2C%20%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8B#none>

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

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>
- 5.

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

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

### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины**

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и

сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Основные классы природных соединений».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Основные классы природных соединений», это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

### **Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, тестирование и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины «Основные классы природных соединений».

2. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

3. Регулярная подготовка к практическим занятиям и активная работа на них, включающая:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям.

4. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Рекомендации по работе с литературой**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

При работе с литературой обязательно выписывать все выходные данные по каждому источнику. Можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Ищите аргументы «за» или «против» идеи автора.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Используйте основные установки при чтении научного текста:

1. информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Для работы с научными текстами применяйте следующие виды чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с

характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Основным для студента является изучающее чтение – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в профессиональной области.

При работе с литературой можно использовать основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

### **Подготовка к сдаче коллоквиумов**

При подготовке к сдаче коллоквиумов воспользуйтесь материалами лекций по курсу «Химические основы биологических процессов», учебных пособий и др. рекомендованной литературой.

### **Подготовка к лабораторным работам**

**Лабораторные работы №№ 1-7 Анализ содержания, выделение, очистка и свойства белков-ферментов.**

**Задание на дом:**

Просмотреть материал лекций по курсу «Химические основы биологических процессов», монографии, научные статьи, методические пособия к лабораторным занятиям и подготовиться:

- К проведению анализа содержания ферментов в биологических объектах;
- Подобрать методики определения активности ферментов;
- Продумать способы их выделения и очистки;
- Проанализировать условия техники безопасности при проведении эксперимента. Подготовиться к ответу на вопросы:

1. Меры предосторожности при работе в лаборатории.
2. Способы оказания первой помощи.

**Лабораторные работы №№ 8–10 Изучение способов экстракции липидов из природного сырья и анализ липидов методами ТСХ и ГЖХ.**

**Задание на дом :**

Просмотреть материал лекций по курсу «Химические основы биологических процессов», научные статьи, методические пособия к лабораторным занятиям и подготовиться:

- К оценке эффективности различных способов экстракции липидов из природного сырья;
- Изучению состава и структуры полученных соединений методами ТСХ и ГЖХ.

**Лабораторные работы №№ 11-15. Изучение углеводов.**

**Задание на дом :**

Просмотреть материал лекций по курсу «Биоорганическая химия», монографии, научные статьи, методические пособия к лабораторным занятиям и подготовиться:

- К выделению полисахаридов из образцов красных водорослей;
- Рассмотреть методы количественного определения углеводов;
- К освоению методов определения моносахаридного состава.

**Лабораторные работы №№ 16-18. Природные низкомолекулярные регуляторы.**

**Задание на дом :**

Просмотреть материал лекций по курсу «Биоорганическая химия», монографии, научные статьи, методические пособия к лабораторным занятиям и подготовиться:

- Повторить химические реакции, лежащие в основе качественного определения витаминов;
- Рассмотреть основные приемы определения структуры гликозидов;



- Оценить достоинства и недостатки методов идентификации алкалоидов морских губок.

### **Подготовка к зачету**

В процессе подготовки к экзамену, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к экзаменам. Для этого важны следующие моменты - соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи экзамена. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к экзаменам вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

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

Химические лаборатории с вытяжными шкафами, водоснабжением, муфельные печи, сушильные шкафы, рН-метры, нагревательные приборы, химическая посуда, реактивы.

Дистиллятор, холодильник "Stinol", холодильная витрина "Бирюса 310-1", коллектор фракций «Bio Rad - 2110», роторный испаритель "Buchі", весы, спектрофотометр UV-VIS RS, центрифуга "Sigma 2-16", жидкостной хроматограф "Buchі", рН-метр MP220 Mettler Toledo, автоматические пипетки, посуда, реактивы. Спектрометр ядерного магнитного резонанса высокого разрешения AVANCE 400МГц (Bruker); жидкостной хроматограф 1200 Agilent Technologies. США; жидкостной хроматограф 1100 Agilent Technologies. США; газовые хроматографы 6890 с детектором 5975N; газовый хроматограф 6890 с детектором 5973N, газовый хроматограф 6850 с пламенно –ионизационным детектором и детектором по теплопередаче; ИК-Фурье спектрофотометр Vertex 70 с приставкой комбинационного рассеивания RAM II и ИК- микроскопом Hyperion 1000 (Bruker); ИК-Фурье спектрометр Spektrum BX (PerkinElmer), дуолучевой сканирующий спектрофотометр УФ\видимого диапазона Cintra 5 (JBC Scientific equipment), анализатор углерода, водорода и азота(Thermo finnigan).



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

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Основные классы природных соединений»  
Направление подготовки 04.03.01 Химия  
профиль «Фундаментальная химия»  
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
1.	14.03-19.03.16	Подготовка к сдаче коллоквиума №1	4 часа	Сдача коллоквиума (УО-2). Тестирование по вопросам, вынесенным на самостоятельное изучение (ПР-1).
1.	04.04-07.05.16	Подготовка к выполнению лабораторных работ, выполнение отчета по ним	26 часов	Опрос перед началом занятия (УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6).
2.	16.05-21.05.16	Подготовка к сдаче коллоквиума №2	4 часа	Сдача коллоквиума (УО-2).
2.	10.05-28.05.16	Подготовка к выполнению лабораторных работ, выполнение отчета по ним	26 часов	Опрос перед началом занятия (УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6).
3.	30.05-04.06.16	Подготовка к сдаче зачета	12 часов	Зачет

### 1. Подготовка к сдаче коллоквиумов

При подготовке к сдаче коллоквиумов воспользуйтесь рекомендованной литературой и методическими пособиями.

### 2. Подготовка к лабораторным работам

**Лабораторные работы №№ 1-7 Анализ содержания, выделение, очистка и свойства белков-ферментов.**

*Задание на дом:*

Просмотреть материал лекций по курсу «Химические основы биологических процессов», монографии, научные статьи, методические пособия к лабораторным занятиям и подготовиться:

- К проведению анализа содержания ферментов в биологических объектах;
- Подобрать методики определения активности ферментов;

- Продумать способы их выделения и очистки;
- Проанализировать условия техники безопасности при проведении эксперимента. Подготовиться к ответу на вопросы:

1. Меры предосторожности при работе в лаборатории.
2. Способы оказания первой помощи.

### **Лабораторные работы №№ 8–10 Изучение способов экстракции липидов из природного сырья и анализ липидов методами ТСХ и ГЖХ.**

#### **Задание на дом :**

Просмотреть материал лекций по курсу «Химические основы биологических процессов», монографии, научные статьи, методические пособия к лабораторным занятиям и подготовиться:

- К оценке эффективности различных способов экстракции липидов из природного сырья;
- Изучению состава и структуры полученных соединений методами ТСХ и ГЖХ.

### **Лабораторные работы №№ 11-15. Изучение углеводов.**

#### **Задание на дом :**

Просмотреть материал лекций по курсу «Химические основы биологических процессов», монографии, научные статьи, методические пособия к лабораторным занятиям и подготовиться:

- К выделению полисахаридов из образцов красных водорослей;
- Рассмотреть методы количественного определения углеводов;
- К освоению методов определения моносахаридного состава.

### **Лабораторные работы №№ 16-19. Природные низкомолекулярные регуляторы.**

#### **Задание на дом:**

Просмотреть материал лекций по курсу «Химические основы биологических процессов», монографии, научные статьи, методические пособия к лабораторным занятиям и подготовиться:

- Повторить химические реакции, лежащие в основе качественного определения витаминов;
- Рассмотреть основные приемы определения структуры гликозидов;
- Оценить достоинства и недостатки методов идентификации алкалоидов морских губок.

## **Структура отчета по лабораторной работе**

### **Методические рекомендации для подготовки к вопросам по лабораторным работам**

Большая часть учебного материала должна быть проработана студентом самостоятельно, вне аудиторных занятий. Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой составной частью процесса подготовки специалистов.

Под самостоятельной работой студента понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия. Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирование умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к лабораторным работам, описание проделанной экспериментальной работы с приведением расчетов, графиков, таблиц и выводов, подготовка к защите теории по работе, самоконтроль знаний по теме работы с помощью вопросов к каждой работе, подготовка к коллоквиумам, индивидуальное написание и защиту реферата.

Для качественного выполнения лабораторных работ каждый студент должен заранее подготовиться к очередной работе. Подготовка складывается из изучения цели, задач и содержания лабораторной работы, повторения теоретического материала, относящегося к работе, и теоретическом ознакомления со свойствами химических веществ до выполнения работы. Результаты подготовки отражаются студентами в рабочих тетрадях, куда записываются перечень необходимых измерительных приборов и аппаратура, план выполнения лабораторной работы, расчетные формулы и зарисовываются схемы установок, таблицы для записи опытных и расчетных данных. Все записи в рабочих тетрадях как при подготовке к работе, так и в процессе выполнения ее должны вестись аккуратно.

В начале занятия преподаватель путем опроса и ознакомления с записями в рабочих тетрадях проверяет подготовленность каждого студента. Неподготовленные студенты к выполнению лабораторной работы не допускаются.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Подготовка к лабораторным работам оценивается в ходе устного опроса по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам составляются студентами индивидуально и защищаются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов, список литературы, расчеты и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

Титульный лист – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета).

Исходные данные к выполнению заданий – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.).

Основная часть – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных.

Выводы – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы).

Список литературы – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

*Оформление плана-конспекта занятия и отчета по лабораторной работе.* План-конспект занятия и отчет по лабораторной работе относится к категории «письменная работа», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);

- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
  - интервал межстрочный – полуторный;
  - шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
  - выравнивание текста – «по ширине»;
  - поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все приложения включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

### **Критерии оценки самостоятельной работы**

Подготовка к лабораторным работам оценивается в ходе устного опроса по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам составляются студентами индивидуально и защищаются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

По теме для самостоятельного изучения студенты опрашиваются устно на консультациях согласно графику, оцениваются по пятибалльной системе.

Оценка «Отлично»

- А) Задание выполнено полностью.
- Б) Отчет/ответ составлен грамотно.
- В) Ответы на вопросы полные и грамотные.
- Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Хорошо»

- А), Б) - те же, что и при оценке «Отлично».
- В) Неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.
- Г) Материал понят, осознан и усвоен.

Оценка «Удовлетворительно»

- А), Б - те же, что и при оценке «Отлично».
- В) Неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов.
- Г) Материал понят, осознан, но усвоен не достаточно полно.

Оценка «Неудовлетворительно»

- А) Программа не выполнена полностью.
- Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные.
- В) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

#### **Методические рекомендации для подготовки к коллоквиуму**

Коллоквиум является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями. Целью коллоквиума является определение качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании коллоквиума:

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Коллоквиум проводится под наблюдением преподавателя. Тема коллоквиума известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу, в соответствии с перечнем тем и вопросов для подготовки.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический



материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке к коллоквиуму выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовку к коллоквиуму следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает поиск учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью контрольных вопросов и заданий.

**Темы для самостоятельного изучения:**

1. Стратегия установления аминокислотной последовательности белков.
2. Методы доказательства гомогенности белка.
3. Способы определения молекулярной массы белков.
4. Ингибиторы ферментов. Типы ингибирования.
5. Определения липидов, принятые в биохимической литературе, их ошибочность. Химическое определение липидов.
6. Главные жирные кислоты (ЖК) - классификация, структура, краткое обозначение, распространение в природе, биологическая роль, прикладное значение.
7. Способы разделения кислых и нейтральных полисахаридов водорослей.
8. Метод ИФА и его преимущества перед другими методами определения антигенов и антител.
9. Виды биологической активности, которыми обладают астеросапонины (стероидные гликозиды)?
10. Каротиноиды. Функции и источники каротиноидов.



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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Основные классы природных соединений»**  
**Направление подготовки 04.03.01 Химия**  
**«Фундаментальная химия»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2015**

## I. Паспорт оценочных средств по дисциплине «Основные классы природных соединений»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Знает	Современные методы исследования природных веществ различных классов.
	Умеет	Использовать знания химии природных соединений для постановки химического эксперимента.
	Владеет	Методами получения и исследования природных веществ различных классов.
знанием норм техники безопасности умением реализовывать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	Знает	Правила обращения с химическими реактивами, посудой, лабораторной техникой. Правила пожарной безопасности. Приемы оказания первой помощи.
	Умеет	Планировать эксперимент. Осуществлять очистку и подготовку химических реагентов с соблюдением правил техники безопасности. Проводить экспериментальную работу в лабораторных и технологических условиях.
	Владеет	Навыками обращения с химическими реактивами, лабораторной посудой и приборами. Навыками оказания первой помощи. Навыками поведения при угрозе пожара.
способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	Знает	Основные естественнонаучные законы и закономерности развития химии природных соединений.
	Умеет	Анализировать полученные результаты с применением знаний основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химии природных соединений.
	Владеет	Способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химии природных соединений при анализе полученных результатов.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий	промежуточная

				контроль	аттестация
1.	Лабораторные работы № 1-7 (Белки, ферменты)	ОПК-2	<b>Знает</b>	Опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-7 (ПР-6). Сдача коллоквиума №1 (УО-2)	Вопросы к зачету №№ 1-10 Курсовая работа (ПР-5).
			<b>Умеет</b>	Опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-7 (ПР-6). Сдача коллоквиума №1 (УО-2)	Вопросы к зачету №№ 1-10. Курсовая работа (ПР-5).
			<b>Владеет</b>	Опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 1-7 (ПР-6). Сдача коллоквиума №1(УО-2).	Вопросы к зачету №№ 1-10. Курсовая работа (ПР-5).
2.	Лабораторные работы № 8-15 (Липиды, углеводы)	ОПК-6	<b>Знает</b>	Опрос перед началом лабораторных работ №№ 8-15 (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам №№ 8-15 (ПР-6). Сдача коллоквиумов №2 (УО-2)	Вопросы к зачету №№11-22. Курсовая работа (ПР-5).
			<b>Умеет</b>	Опрос перед	Вопросы к

				<p>началом лабораторных работ №№ 8-15 (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 8-15 (ПР-6). Сдача коллоквиумов №2 (УО-2)</p>	<p>зачету №№ 11-22. Курсовая работа (ПР-5).</p>
			<b>Владеет</b>	<p>Опрос перед началом лабораторных работ (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 8-15 (ПР-6). Сдача коллоквиумов №2 (УО-2)</p>	<p>Вопросы к зачету №№ 11-22. Курсовая работа (ПР-5).</p>
3.	Лабораторные работы №№ 16-19 (низкомолекулярные регуляторы)	ПК-4	<b>Знает</b>	<p>Опрос перед началом лабораторных работ №№16-19 (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 16-18 (ПР-6). Сдача коллоквиумов №2 (УО-2).</p>	<p>Вопросы к зачету №№ 23-32. Курсовая работа (ПР-5).</p>
			<b>Умеет</b>	<p>Опрос перед началом лабораторных работ №№ 16-18 (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам № 16-18 (ПР-6). Сдача коллоквиумов №2 (УО-2)</p>	<p>Вопросы к зачету №№ 1-10 Вопросы к зачету №№ 23-32. Курсовая работа (ПР-5).</p>

			<b>Владеет</b>	<p>Опрос перед началом лабораторных работ №№ 16-18 (УО-1).          Проверка отчета по лабораторным работам № 16-18 (ПР-6).          Сдача коллоквиумов №2 (УО-2).</p> <p>Вопросы к зачету №№ 23-32. Курсовая работа (ПР-5).</p>

## II. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Основные классы природных соединений»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
Владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	знает (пороговый уровень)	Современные методы исследования природных веществ различных классов.	Знание современных методов исследования природных веществ различных классов.	Знание методов исследования природных веществ различных классов.
	умеет (продвинутый)	Использовать знания химии природных соединений для постановки химического эксперимента.	Умение применять знания химии природных соединений для постановки химического эксперимента.	Умение аргументировано применять знания химии природных соединений для постановки химического эксперимента.
	владеет (высокий)	Методами получения и исследования природных веществ различных классов.	Владение методами получения и исследования природных веществ различных классов.	Способность применить методы получения и исследования природных веществ различных классов.

Знание норм техники безопасности, умение реализовывать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-б)	знает (пороговый уровень)	Правила обращения с химическими реактивами, посудой, лабораторной техникой. Правила пожарной безопасности. Приемы оказания первой помощи.	Знание правил обращения с химическими реактивами, посудой, лабораторной техникой. Знание правил пожарной безопасности и приемов оказания первой помощи	Знание правил обращения с химическими реактивами, посудой, лабораторной техникой. Дать определение основным правилам пожарной безопасности и приемам оказания первой помощи.
	умеет (продвинутый)	Планировать эксперимент. Осуществлять очистку и подготовку химических реагентов с соблюдением правил техники безопасности. Проводить экспериментальную работу в лабораторных и технологических условиях	Умение планировать эксперимент. Осуществлять очистку и подготовку химических реагентов с соблюдением правил техники безопасности. Проводить экспериментальную работу в лабораторных и технологических условиях.	Умение спланировать эксперимент, провести подготовку химических реагентов и провести эксперимент в лабораторных и технологических условиях с соблюдением правил техники безопасности.
	владеет (высокий)	Навыками обращения с химическими реактивами, лабораторной посудой и приборами. Навыками оказания первой помощи. Навыками поведения при угрозе пожара.	Владение навыками обращения с химическими реактивами, лабораторной посудой и приборами. Владение навыками оказания первой помощи и правилами поведения при угрозе пожара.	Способность обращаться с химическими реактивами, лабораторной посудой и приборами. Способность оказать первую помощь, использовать правила поведения при угрозе пожара.

Способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)	знает (пороговый уровень)	Основные естественнонаучные законы и закономерности развития химии природных соединений.	Знание основных естественнонаучных законов и закономерности развития химии природных соединений.	Знание основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химии природных соединений.
	умеет (продвинутый)	Анализировать полученные результаты с применением знаний основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химии природных соединений.	Умение анализировать полученные результаты с применением знаний основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химии природных соединений.	Умение проанализировать и систематизировать полученные результаты с применением знаний основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химии природных соединений.
	владеет (высокий)	Способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химии природных соединений при анализе полученных результатов.	Владение способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химии природных соединений при анализе полученных результатов.	Способность применить основные естественнонаучные законы и закономерности развития химии природных соединений при анализе полученных результатов.

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

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине 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.

По дисциплине «Основные классы природных соединений» предусмотрены:

1. Зачет (7 семестр). Зачет проводится в устной форме: устный опрос в форме ответов на вопросы.
2. Курсовая работа.

### **Вопросы к зачету**

1. Почему работу с ферментами проводят в буферных растворах?
2. Назовите способы разрушения клеток.
3. При каких измерениях необходимо пользоваться кварцевыми кюветами, а при каких возможно использование стеклянных?
4. Напишите реакцию дансирования.
5. Какова чувствительность реакции дансирования?
6. Кроме N-концевой, какие аминокислоты белков вступают в реакцию с дансилхлоридом?
7. По какому принципу происходит разделение белков при гельфильтрации? Химическая структура носителей для гельфильтрации.
8. Назовите материалы, на основе которых создаются ионообменные сорбенты для разделения белков.
9. Способы расщепления S-S-мостиков в белках.  
Аминокислотный анализ.
10. Химические и ферментативные методы расщепления белков.
11. Определение C-концевых аминокислот.
12. Определение N-концевых аминокислот
13. Метод Эдмана. Принцип работы секвенатора.
14. Химическая классификация липидов
15. Биосинтез главных ЖК. Общие схемы, особенности биосинтеза в различных группах живых организмов.
16. Редкие (less-common) жирные кислоты - особенности строения, химическая классификация, примеры распространения в природе и практического значения.

17. Простые липиды групп 2-4 - структура, распространение в природе, биосинтез, биологическая роль.
18. Сложные неполярные липиды - основные группы.
19. С какой целью в ряде случаев проводят термическую обработку биологических объектов перед извлечением липидов?
20. Назовите известные вам специфические реагенты для обнаружения зон липидов на хроматограмме.
21. Для чего применяется двумерная ТСХ при анализе состава липидов?
22. Моносахариды. Классификация и номенклатура.
23. Определение моносахаридного состава олиго- и полисахаридов.
24. Метод метилирования олиго- и полисахаридов. Информация, получаемая с помощью этого метода.
25. Метод разделения моносахаридов: ТСХ, ГЖХ, разделение на бумаге.
26. На какие составляющие распадаются гликозиды при гидролизе? Какой метод используется для идентификации этих составляющих?
27. Назовите гормоны, которые являются гетероароматическими соединениями.
28. Каким реагентом обнаруживают алкалоиды?
29. К какому классу соединений относятся каротиноиды?
30. Какой элемент структуры каротиноидов образует хромофор?
31. Напишите формулу расчета содержания бета-каротина.
32. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
33. Правила оказания первой помощи в химической лаборатории.

#### **Темы курсовых работ**

1. «Характеристика антигенной структуры Omp F порина *Yersinia ruckeri*»
2. «Новые индивидуальные стероидные метаболиты из морской звезды *Anthenea aspera*: выделение и изучение структуры»
3. «Соединения из факультативного морского гриба *Penicillium citrinum*»
4. «Выделение и установление структурных характеристик ламинаранов бурых водорослей и их сульфатированных производных»

5. «Получение рекомбинантного аналога полипептида Куниц-типа InhVJ»
6. «Физико-химические свойства и углеводная специфичность лектина из гребешка *Patinopecten yessoensis*»

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Основные классы природных соединений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Основные классы природных соединений» проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, коллоквиумов) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (подготовленность к занятиям, активность на занятиях, посещаемость всех видов занятий по дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками;
- результаты самостоятельной работы.

### **Перечень оценочных средств (ОС)**

#### **I. Устный опрос**

1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.

2. Коллоквиум (УО-2) (Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.)- Вопросы по темам/разделам дисциплины.

**Вопросы собеседований при проверке готовности к лабораторным работам:**

**Тема: Меры предосторожности при работе в лаборатории**

1. Где необходимо производить все опыты с ядовитыми, неприятно пахнущими веществами, упаривание кислот и растворов?

2. Где необходимо производить опыты с легко воспламеняющимися веществами?

3. Какие правила необходимо соблюдать при работе с натрием и другими щелочными металлами?

4. При нагревании растворов в пробирке как следует ее держать?

5. Не наклонять лицо над нагреваемой жидкостью или выделяемыми веществами во избежание брызг на лицо.

6. Как определить запах пахучих веществ, в том числе и выделяющихся газов?

7. Какие правила необходимо соблюдать при работе с твердыми щелочами (измельчение крупных кусочков, наполнение щелочью осушительных колонок, приготовление смесей для сплавления и т.д.)?

8. Какие правила необходимо соблюдать при разбавлении концентрированных кислот, особенно серной?

9. Какие правила необходимо соблюдать при работе с легко воспламеняющимися жидкостями?

10. Какие правила необходимо соблюдать при работе с остатками соединений ртути, других токсичных веществ, а также соединений редких и ценных металлов?

11. Какие правила необходимо соблюдать при работе со стеклянной посудой?

13. Какие правила необходимо соблюдать при работе на роторном испарителе?

14. Какие правила необходимо соблюдать при работе с электрическими приборами?

### **Тема: Оказание первой помощи в лаборатории**

1. Что необходимо делать при попадании на кожу (рук, лица и т.д.) концентрированных кислот (серной, азотной, уксусной и т.д.)?

2. Что необходимо делать при ожоге кожи растворами щелочей или кислот?

3. Что необходимо делать при попадании брызг кислоты или щелочи в глаза?

4. Что необходимо делать при ожоге горячими предметами (стекло, металлы и т.д.)?

6. Что необходимо делать при отравлении хлором, бромом, сероводородом, окисью углерода?

## **Вопросы коллоквиумов**

### **План коллоквиума № 1**

1. Природные биополимеры: белки, полисахариды.
2. Структура и функция.
3. Способы выделения и очистки.
4. Фрагментация молекул.
5. Методы установления структуры.
6. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.
7. Правила оказания первой помощи в химической лаборатории.

### **План коллоквиума № 2**

1. Вторичные метаболиты: низкомолекулярные регуляторы, липиды.
2. Классификация, распространение в природе.
3. Методы выделения индивидуальных соединений.
4. Физико-химические методы установления структуры НМР.
5. Количественная оценка содержания и состава НМР в природных объектах.
6. Связь структуры и функции.

## **II. Письменные работы**

Лабораторная работа (ПР -6).(Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу) - Комплект лабораторных заданий представлен в приложении 3.

### **Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке**

#### **I. Оценка устных ответов:**

##### **Отметка "Отлично"**

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

##### **Отметка "Хорошо"**

- 1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".
5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

##### **Отметка "Удовлетворительно"**

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).

2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

### **Отметка "Неудовлетворительно"**

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

Примеры тестов для проверки сформированности компетенций:

### **ОПК-2**

**1. Какая из перечисленных жирных кислот является ненасыщенной:**

- а) масляная;
- б) стеариновая;
- в) олеиновая;
- г) пальмитиновая.

**2. Ингибиторы ферментов, которые являются близкими аналогами субстрата, называются:**

- а) конкурентными;
- б) неконкурентными;
- в) аллостерическими

**3. Высшими сахарами называются углеводы, содержащие в цепи более:**

- а) 5 углеродных атомов;
- б) 7 углеродных атомов;
- в) 10 углеродных атомов;
- г) 6 углеродных атомов.

**4. В нуклеиновых кислотах межмономерной связью является:**

- а) гликозидная связь;
- б) фосфодиэфирная связь;
- в) пептидная связь;
- г) двойная связь.

### **ОПК-6**

**1. При разбавлении концентрированной серной кислоты следует вливать:**

- а) кислоту в воду;
- б) воду в кислоту;
- в) щелочь в кислоту;
- г) бензол в кислоту.

**2. При попадании на кожу концентрированной кислоты следует:**

- а) обожженное место промыть водой;
- б) наложить повязку, смоченную 2%-ным раствором гидрокарбоната натрия;
- в) наложить повязку, смоченную 2%-ным раствором уксусной кислоты;
- г) наложить повязку, смоченную 96%-ным этиловым спиртом.

**3. Как оказать первую помощь при артериальном кровотечении у пострадавшего?**

- а) наложить давящую повязку;
- б) наложить жгут выше места повреждения;
- в) наложить согревающий компресс, обеспечить покой.

**4. Каким типом огнетушителя пользуются при тушении пожара в помещении с электроустановкой с напряжением до 1000 В:**

- а) порошковым огнетушителем;
- б) углекислотным;
- в) никаким огнетушителем не пользуются, используют обычную воду;
- г) без огнетушителей, закрыть плотной тканью.

#### **ПК-4**

**1. Белки, осуществляющие транспорт веществ, это:**

- а) трипсин, рибонуклеаза, лизоцим;
- б) цитохром С, гемоглобин, сывороточный альбумин;
- в) тромбин, иммуноглобулин, интерферон.

**2. К дисахаридам относится**

- а) глюкоза;
- б) галактоза;
- в) фруктоза;
- г) лактоза.

**3. Превращение ненасыщенных жирных кислот в насыщенные возможно с помощью реакции:**

- а) гидрогенизации;
- б) гидратации;
- в) гидролиза;
- г) омыления.

**4. Соединения небелковой природы, необходимые для проявления максимальной активности ферментов, называются:**

- а) апоферментом;
- б) индуктором;
- в) коферментом.



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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по дисциплине «Основные классы природных соединений»**  
**Направление подготовки 04.03.01 Химия**  
**профиль «Фундаментальная химия»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2015**



Научный редактор:  
профессор, чл-корр. РАН В.А.Стоник

**Рецензенты:**

В.И. Высоцкий, зав. кафедрой органической химии ДВГУ, профессор,  
Н.В.Зык, зав. лаб. Биологически активных органических соединений химфака  
МГУ им. М.В.Ломоносова, профессор

**Практикум по биоорганической химии** / Науч. Ред. В.А. Стоник. –  
Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2002. – 156 с.

В руководстве приведены практические работы по методам выделения, разделения и идентификации низкомолекулярных природных соединений и биополимеров (белков, полисахаридов, нуклеиновых кисло) и определения их биологической активности.

Сборник подготовлен коллективом авторов Тихоокеанского института биоорганической химии, на базе которого проводятся практические занятия студентов Отделения биоорганической химии и биотехнологии Института химии и прикладной экологии ДВГУ.

Практикум разработан для студентов 3 курса Отделения биоорганической химии и биотехнологии ДВГУ. Представляет интерес для широкого круга студентов и аспирантов, специализирующихся в области органической химии, биохимии и биотехнологии.

**Чикаловец И.В., Сова В.В., Журавлева О.И., Черепанова А.В.**

**Научный редактор:**

профессор, академик РАН Стоник В.А.

**Рецензент:**

В.А. Каминский, профессор кафедры органической химии ДВГУ

**Лабораторные работы по биоорганической химии:** Методическое пособие. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2010.- 40 с.

Методические указания предназначены для студентов, специализирующихся в области органической, биоорганической, медицинской химии, биохимии и биотехнологии. В методическое пособие включены: краткая теоретическая часть, необходимая для понимания эксперимента, описание лабораторных работ, формулы и химические реакции, примеры оформления полученных результатов.

Методическое пособие подготовлено коллективом авторов кафедры биоорганической химии и биотехнологии химического факультета ИХПЭ ДВГУ и сотрудников ТИБОХ ДВО РАН.

**Сова В. В., Бурцева Ю. В.**

**Рецензент:**

А.А. Капустина, директор Института химии и прикладной экологии ДВГУ,  
профессор

**Практикум по энзимологии.** Учебное пособие. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2010.- 22 с.

Учебное пособие предназначено для студентов, специализирующихся в области биоорганической химии и биотехнологии. В нем приведены практические работы по энзимологии, которые выполняются студентами 2 курса в условиях экспедиции на МЭС ТИБОХ ДВО РАН. Эти работы помогут студентам в освоении теоретического материала в курсах «Биоорганическая химия» и «Белки и ферменты». Студенты приобретут навыки поиска и анализа ферментов, катализирующих гидролиз углеводов, в любых природных источниках. При оформлении результатов экспериментальной работы студенты познакомятся с правилами написания научных статей.

**Сова В.В., Кусайкин М.И.**

**Рецензент:**

А.А. Капустина, к.х.н., профессор, директор Института химии и прикладной экологии ДВГУ

**Выделение и очистка белков.** Методическое пособие по курсу «Химия и биохимия белков и ферментов» - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. - 42 с.

Данное методическое пособие содержит краткое описание основных методов очистки белков.

Пособие предназначено для студентов, специализирующихся по биоорганической химии, биотехнологии и медицинской химии.