

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт филологии и межкультурной коммуникации  
Высшая школа национальной культуры и образования им. Габдуллы Тукая



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Такурский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Химия природных соединений Б1.О.03.32

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия (в билингвальной образовательной среде)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Сагитова Р.Н.

**Рецензент(ы):** Низамов И.Д.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института филологии и межкультурной коммуникации (Высшая школа национальной культуры и образования им. Габдуллы Тукая):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сагитова Р.Н. (Кафедра химического образования, Химический институт им. А.М. Бутлерова), RNSagitova@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-7	Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные закономерности протекания химических реакций с позиций термодинамики и химической кинетики; строение, свойства, взаимосвязи между строением и свойствами химических элементов периодической таблицы и соединений, ими образуемых; владеть техникой химического эксперимента; лабораторных и промышленных способов получения важных неорганических соединений; роль неорганической химии в решении экологических проблем; основные положения техники безопасности при работе с неорганическими соединениями.

Должен уметь:

использовать основных понятий и законов в решении химических задач; определить наиболее вероятных свойств веществ на основе его элементного состава; осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Должен владеть:

техникой проведения химических экспериментов лабораторных условиях; наиболее известными способами получения важных неорганических соединений в лабораторных условиях; техникой безопасности при выполнении эксперимента; основами химической науки для дальнейшего глубокого изучения предметов химического цикла.

Должен демонстрировать способность и готовность:

использовать полученных знаний в решении химических задач.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.03.32 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Биология и химия (в билингвальной образовательной среде))" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 88 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 52 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 20 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

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

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в химию природных соединений	7	2	0	2	2
2.	Тема 2. Биополимеры и их структурные компоненты	7	24	0	24	10
3.	Тема 3. Низкомолекулярные природные органические соединения	7	10	0	26	8
	Итого		36	0	52	20

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Введение в химию природных соединений

Химия природных соединений (ХПС) как раздел органической химии. Связь ХПС с классической органической химией, стереохимией органических соединений, биоорганической химией, химией высокомолекулярных соединений, молекулярной биологией. Принципы классификации природных соединений (по химическому строению, по путям биосинтеза, по биологической активности, по природным источникам).

###### Тема 2. Биополимеры и их структурные компоненты

Природные аминокислоты, строение и свойства. Пептиды, белки. Нуклеиновые кислоты. Моносахариды. Классификация. Стереои́зомерия и номенклатура. Циклические формы моносахаридов. Физические свойства моносахаридов. Химические свойства моносахаридов. Дисахариды и олигосахариды. Физические и химические свойства дисахаридов. Полисахариды. Крахмал: амилоза, амилопектин. Гликоген. Целлюлоза. Древесина, состав древесины. Основные направления переработки полисахаридов (крахмал, целлюлоза).

###### Тема 3. Низкомолекулярные природные органические соединения

Липиды. Основные структурные компоненты: высшие жирные кислоты (пальмитиновая кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, линолевая кислота, линоленовая кислота), спирты (глицерин, сфингозин). Воск. Триацилглицерины: состав, физические и химические свойства. Основные направления переработки растительных масел и жиров. Сложные липиды: фосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды. Терпены. Классификация. Свойства терпенов. Моноциклические терпены и терпеноиды, их классификация: ациклические терпены, моноциклические терпены и терпеноиды, бициклические терпены и терпеноиды, трициклические терпены. Свойства моноциклических терпенов. Живица, состав. Понятие о сесквитерпенах, дитерпенах, тетратерпенах. Стероиды.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/24/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 7</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ОПК-8, ОПК-7, УК-1	2. Биополимеры и их структурные компоненты 3. Низкомолекулярные природные органические соединения
2	Контрольная работа	УК-1, ОПК-8, ОПК-7	2. Биополимеры и их структурные компоненты 3. Низкомолекулярные природные органические соединения
3	Устный опрос	УК-1, ОПК-8, ОПК-7	1. Введение в химию природных соединений 2. Биополимеры и их структурные компоненты 3. Низкомолекулярные природные органические соединения
	<b>Экзамен</b>	ОПК-7, ОПК-8, УК-1	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 7</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 7

#### Текущий контроль

## 1. Лабораторные работы

Темы 2, 3

1. Исследование свойств моносахаридов. Качественные реакции на моносахариды.
2. Исследование свойств дисахаридов. Качественные реакции на дисахариды.
3. Исследование свойств крахмала. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз крахмала.
4. Исследование свойств целлюлозы.
5. Физические свойства жиров и растительных масел.
6. Омыление триацилглицеридов
7. Свойства растительных масел и жиров (реакции окисления, реакции присоединения галогенов). Иодное и бромное число.
8. Исследование свойств терпенов.
9. Качественная реакция на лецитин.
10. Качественные реакции на природные аминокислоты.
11. Исследование физико-химических свойств белков.
12. Хроматографическое разделение смеси аминокислот
13. Определение содержания хлорофилла в листьях растений.
14. Витамины.

## 2. Контрольная работа

Темы 2, 3

1. Глюкоза, галактоза, манноза, их циклические (пиранозные) и открытые формы глюкозы.
2. Рибоза, дезоксирибоза, фруктоза, их циклические и открытые формы.
3. Химические свойства моносахаридов
4. Ди- и олигосахариды. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
5. Полисахариды ( $\alpha$ -D-глюканы, целлюлоза)
6. Ацилглицериды, строение
7. Свойства ацилглицеридов (гидролиз, гидрогенизация).
8. Природные аминокислоты и их стереоизомерия.
9. Амфотерность аминокислот. Изоэлектрическая точка пептидов и природных аминокислот.
10. Химические свойства аминокислот.
11. Нуклеиновые кислоты, химический состав и строение.
12. Терпеноиды, химические свойства.

## 3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3

1. Типы химических связей в биомолекулах
2. Типы межмолекулярных взаимодействий в биологических системах.
3. Роль водородных связей в биологических системах.
4. Свойства воды как растворителя для биологических макромолекул
5. Классификация углеводов.
6. Моносахариды. Классификация. Моносахариды D- и L-ряда, альдозы и кетозы.
7. D-Глюкоза, особенности строения. Циклические и открытые формы глюкозы.
8. D-Фруктоза, особенности строения. Циклические и открытые формы.
9. D-Рибоза и D-деоксирибоза, особенности строения. Циклические и открытые формы.
10. Химические свойства моносахаридов.
11. Дисахариды и олигосахариды, классификация.
12. Восстанавливающие дисахариды, особенности строения и свойства
13. Невосстанавливающие дисахариды и их свойства.
14. Полисахариды:  $\alpha$ -D-глюканы, целлюлоза, гетерополисахариды.
15. Свойства полисахаридов. Гидролиз.
16. Терпены и терпеноиды. Классификация.
17. Ациклические монотерпеноиды. Особенности строения, свойства.
18. Моноциклические терпены. Терпеновые углеводороды ментанового ряда.
19. Моноциклические терпеноиды терпенового ряда: спирты, кетоны.
20. Бициклические монотерпены ряда пинана, карана и борнана.
21. Терпеноиды группы борнана. Камфора.
22. Тетратерпеноиды (каратиноиды).
23. Химические свойства моноциклических терпенов и терпеноидов.
24. Химические свойства бициклических монотерпеноидов и монотерпенов.
25. Трициклические дитерпеноиды. Смоляные кислоты.
26. Липиды и их классификация.
27. Химическая структура липидов.

28. Ацилглицериды.
29. Фосфолипиды. Гликолипиды. Сфинголипиды.
30. Свойства липидов: гидролиз, переэтерификация, реакции присоединения, окислительная полимеризация.
31. Аминокислоты. Классификация природных аминокислот.
32. Особенности строения и физические свойства аминокислот.
33. Химические свойства аминокислот: амфотерность, взаимодействие со щелочами и кислотами.
34. Химические свойства аминокислот: реакции с участием карбоксильной группы.
35. Химические свойства аминокислот: реакции с участием аминогруппы.
36. Пептиды. Образование пептидов.
37. Свойства белков. Гидролиз.
38. Витамины, классификация и свойства

#### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Альдогексозы, таутомерные превращения. Циклические и открытые формы альдогексоз.
2. Кетогексозы, таутомерные превращения. Открытые и циклические (пиранозные и фуранозные) формы кетогексоз.
3. Альдопентозы, таутомерные превращения.
4. Восстанавливающие дисахариды. Примеры. Таутомерные превращения.
5. Химические свойства моносахаридов.
6. Химические свойства дисахаридов.
7. Крахмал, состав. Строение амилозы и амилопектина. Гликоген. Свойства.
8. Целлюлоза. Строение и свойства.
9. Липиды. Классификация. Структурные компоненты липидов.
10. Триацилглицериды. Строение. Физические свойства.
11. Триацилглицериды, химические свойства.
12. Сложные липиды.
13. Терпены. Классификация. Ациклические монотерпены.
- 14.Mono- и бициклические терпены и терпеноиды.
15. Общие понятия и о ди- и тетратерпеноидах
16. Аминокислоты. Природные аминокислоты. Классификация. Строение и свойства.
17. Пептиды. Образование пептидов из аминокислот. Ди- и олигопептиды.
18. Полипептиды и белки. Строение.
19. Нуклеиновые кислоты
20. Витамины

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 7</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	25



Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	15
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

- Тюкавкина Н.А., Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 168 с. - ISBN 978-5-9704-3801-5 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438015.html>
- Тюкавкина Н.А., Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н. А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-9704-3189-4 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431894.html>
- Тюкавкина Н.А., Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина и др.; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-3292-1 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>

### 7.2. Дополнительная литература:

- Щеголев, А.Е. Органическая химия. Для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов / А.Е. Щеголев, И.П. Яковлев. ? Санкт-Петербург : Лань, 2017. ? 544 с. ? ISBN 978-5-8114-2630-0. ♦? Текст♦: электронный♦// Электронно-библиотечная система 'Лань'♦: [сайт]. ? URL: <https://e.lanbook.com/book/94752> (дата обращения: 10.07.2019). ? Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Кольман, Я. Наглядная биохимия : справочник / Я. Кольман, К.-. Рём ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой. ? Москва : Лаборатория знаний, 2019. ? 514 с. ? ISBN 978-5-00101-645-8. ♦? Текст♦: электронный♦// Электронно-библиотечная система 'Лань'♦: [сайт]. ? URL: <https://e.lanbook.com/book/121226> (дата обращения: 10.07.2019). ? Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Единая коллекция ЦОР - [window.edu.ru](http://window.edu.ru)  
интернет-ресурс - <http://www.xumuk.ru/>  
интернет-ресурс - <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям: перед лекциями просматривать рабочую программу дисциплины для знакомства с темой занятия, просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. Записи лекции должны быть четкими, краткими, логически последовательными. Все неясные вопросы, которые возникли во время лекции, надо выяснить у преподавателя после ее окончания.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям: иметь рекомендованную преподавателем литературу, до начала занятия проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия. При выполнении лабораторных работ следовать методическим указаниям, указаниям преподавателя, соблюдать правила техники безопасности. В конце занятия составить отчёт о выполненной работе и представить его преподавателю.
самостоятельная работа	При организации самостоятельной работы используется самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа: самостоятельная аудиторная работа, самостоятельная внеаудиторная работа), консультация. К каждой теме для закрепления и расширения знаний по изучаемой дисциплине предлагаются задания для самостоятельной работы. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к литературным источникам, просмотреть материал предыдущих занятий, при необходимости обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических и лабораторных занятиях.
контрольная работа	Рекомендации по подготовке к контрольной работе: проработать и разобрать теоретический материал тем, соответствующий разделам контрольной работы. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к литературным источникам, просмотреть материал предыдущих занятий, при необходимости обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических и лабораторных занятиях.
устный опрос	Рекомендации к подготовке к устному опросу: проработать и разобрать теоретический материал тем, соответствующий разделам данной формы контроля знаний. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к литературным источникам, просмотреть материал предыдущих занятий, при необходимости обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических и лабораторных занятиях. Ответы устного опроса должны быть краткими четкими и отражать сущность задаваемого вопроса.
экзамен	<p>Экзамен проводится по расписанию сессии.</p> <p>Форма проведения занятия ? устно-письменная.</p> <p>Вид контроля ? фронтальный.</p> <p>Требование к содержанию ответа ? дать краткий, но обоснованный с позиций дисциплины четкий ответ на поставленный вопрос.</p> <p>Количество вопросов в задании ? 3.</p> <p>Итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам зачета. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена.</p> <p>Результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении экзамена).</p> <p>Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.</p>

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Химия природных соединений" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Химия природных соединений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Биология и химия (в билингвальной образовательной среде) .