

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 13.07.2023 17:56:50  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский  
« 18 » апреля 2022 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

## **ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Направление подготовки

**19.03.01 Биотехнология**

Направленность программы бакалавриата

**Молекулярная биотехнология**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Факультет **факультета химической и биотехнологии**

Кафедра **молекулярной биотехнологии**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		Профессор Гинак А.И.

Рабочая программа дисциплины «Химия биологически активных веществ» обсуждена на заседании кафедры молекулярной биотехнологии  
протокол от «24» марта 2022 № 8  
Заведующий кафедрой

Д.О. Виноходов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии  
протокол от «14» апреля 2022 № 8

Председатель

М.В. Рутто

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Биотехнология»		М.А. Пушкарев
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	05
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины .....	06
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	06
4.2. Занятия лекционного типа .....	06
4.3. Занятия семинарского типа .....	07
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	07
4.3.2. Лабораторные занятия .....	07
4.4. Самостоятельная работа .....	07
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	08
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	08
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	08
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины ...	09
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	09
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	10
10.1. Информационные технологии .....	10
10.2. Программное обеспечение .....	10
10.3. Базы данных и информационные справочные системы .....	10
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы .....	10
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	10
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	11

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p><b>ОПК-1</b> Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях</p>	<p>ОПК-1.9 Способность использовать знания о структуре и свойствах биомолекул для анализа биологических объектов</p>	<p><b>Знать:</b> - структуру и свойства важнейших биомолекул: нуклеиновых кислот, белков, олиго- и полисахаридов, липидов различных классов; (ЗН-1). <b>Уметь:</b> - работать с биологическим материалом (У-1) <b>Владеть:</b> - приемами работы с биологически активными соединениями (В-1).</p>
<p><b>ОПК-7</b> Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы</p>	<p>ОПК-7.8 Способность проводить экспериментальные исследования, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, используя знания о химических свойствах биомолекул</p>	<p><b>Знать:</b> методики выделения биологически активных соединений из природных источников (ЗН-2). <b>Уметь:</b> - осуществлять синтез и анализ физиологически активных соединений; выделять биологически активные соединений из природных источников; грамотно обрабатывать и представлять полученные результаты (У-2). <b>Владеть:</b> - навыками выделения БАВ из природных источников, методами синтеза БАВ; правилами безопасной работы с БАВ (В-2).</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Химия биологически активных веществ» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата (Б1.О.27) и изучается на 2 и 3 курсах.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Органическая химия», «Биохимия».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Химия биологически активных веществ» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе бакалавра и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>4/ 144</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>20</b>
занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа, в т.ч.	10
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	2
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	8
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>120</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр(2)
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>КР, Зачет (4)</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Углеводы	2	2		-	ОПК-1 ОПК-7	ОПК- 1.9 ОПК- 7.8
2.	Биологически активные производные гетероциклических соединений	1	-	2	30	ОПК-1 ОПК-7	ОПК- 1.9 ОПК- 7.8
3.	Биологически активные производные ароматических соединений	2	-	2	40	ОПК-1 ОПК-7	ОПК- 1.9 ОПК- 7.8
4.	Биологически активные галоген-, кислород-, азот- и серосодержащие соединения	1	-	2	20	ОПК-1 ОПК-7	ОПК- 1.9 ОПК- 7.8
5.	Аминокислоты, пептиды и белки	2	-	2	30	ОПК-1 ОПК-7	ОПК- 1.9 ОПК- 7.8

##### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	<u>Углеводы</u> Строение и синтез углеводов и углеводсодержащих биополимеров; Отдельные представители углеводов и углеводсодержащих биополимеров	2	Л, ЛВ
2	Биологически активные производные гетероциклических соединений	1	Л, ЛВ
3	Биологически активные производные ароматических соединений	2	Л, ЛВ
4	Биологически активные галоген-, кислород-, азот- и серосодержащие соединения	1	Л, ЛВ
5	<u>Аминокислоты, белки и пептиды</u> Строение белков и пептидов; Химический синтез и химическая модификация белков и пептидов; Биологическая роль белков и пептидов	2	ПЛ

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Углеводы	2	МГ, МК

#### 4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
2	Биологически активные производные гетероциклических соединений	2	МГ, МК
3	Биологически активные производные ароматических соединений	2	МГ, МК
4	Аминокислоты, пептиды и белки	4	МГ, МК

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Терпены	10	Контрольная работа №1
2	Алкалоиды	10	Контрольная работа №1
2	Стероиды	10	Контрольная работа №1
3	Пестициды	20	Контрольная работа №1
3	Макролиды	20	Контрольная работа №2
4	Низкомолекулярные биорегуляторы	20	Контрольная работа №2
5	Нуклеиновые кислоты	15	Контрольная работа №2
5	Рибонуклеиновые кислоты	15	Контрольная работа №2

#### 4.4.1 Варианты контрольных работ

Варианты контрольных работ носят индивидуальный характер и направлены на освоения предусмотренных элементов компетенций.

##### *Контрольная работа №1. Вариант №1*

1. Химические связи в органических соединениях
2. Краткая связь. Концепция мезомерии.
3. Полярный эффект в молекулах БАВ

##### *Контрольная работа №2. Вариант №1*

1. Количественная оценка влияния заместителей в молекулах БАВ.

2. Константы ионизации оснований нуклеиновых кислот
3. Пептидные токсины, механизм действия

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты изучения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и защиты курсовой работы.

К сдаче зачёта допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами. При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу не более 20 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

### Вариант № 1

1. Полярный эффект в молекулах БАВ.
2. Константы ионизации оснований нуклеиновых кислот.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – «зачтено».

## **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.**

### **а) печатные издания:**

1 Общая и биоорганическая химия: учебник для мед. вузов/ И.Н. Аверцева, А.С. Берлянд, О.В. Нестерова [и др.]; под ред. В.А. Попкова, А.С. Берлянда. – М.: Издат. цент. «Академия», 2010. – 362. ISBN 978-5-7695-5957-0.

2 Безбородов, А.М. Микробиологический синтез/ А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – СПб.: Проспект науки, 2011. – 141 с. ISBN 978-5-903090-52-5



3 Клунова, С.М. Биотехнология: Учебник для вузов по спец. «Биотехнология»/С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина.–М.: Издат. центр «Академия», 2010.– 256 с. ISBN 978-5-7695-6697-4

4 Шугалей, И.В. Химия белка: учебное пособие для вузов по направлению «Биотехнология» / И. В. Шугалей, А. В. Гарабаджиу, И. В. Целинский. - СПб. : Проспект науки, 2020. - 199 с.- ISBN 978-5-906109-93-4

#### **б) электронные учебные издания:**

1. Франк, Л. А. Биоорганическая химия : учебное пособие / Л. А. Франк. — Красноярск : СФУ, 2018. — 174 с. — ISBN 978-5-7638-3875-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157658> (дата обращения: 28.02.2022). — Режим доступа: по подписке

2. Ржечицкая, Л. Э. Биоорганическая химия : учебное пособие / Л. Э. Ржечицкая, М. А. Бурмасова. — Казань : КНИТУ, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-2241-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138373> (дата обращения: 28.02.2022). — Режим доступа: по подписке

#### **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.**

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>  
Электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Химия биологически активных веществ» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 018-2002. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Практические и семинарские занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Операционная система Microsoft Windows 8/8.1/10/11 либо Linux «Альт Образование»; Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) либо Apache OpenOffice; Media Player Classic; актуальная версия веб-браузера Google Chrome/Opera/Firefox

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

Информационно правовой портал «Гарант»

Информационно справочные ресурсы ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» <https://www.fips.ru/documents/>

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

специализированный класс для проведения лекционных занятий, имеющий следующее оборудование:

- мультимедиа-проектор;
- проекционный экран;
- лазерная указка;
- портативный компьютер (notebook) или стационарное автоматизированное рабочее место;
- оборудование для подключения к сети Интернет;
- маркерная доска.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Химия биологически активных веществ»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	промежуточный
ОПК-7	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК- 1.9 Способность использовать знания о структуре и свойствах биомолекул для анализа биологических объектов	<b>Называет</b> структуру и свойства важнейших биомолекул: нуклеиновых кислот, белков, олиго- и полисахаридов, липидов различных классов;	Правильные ответы на вопросы № 1–38 к зачету, защита курсовой работы	Называет с ошибками структуры и свойства биомолекул, испытывает трудности при описании этих биомолекул	Перечисляет без примеров основные свойства и структуры биомолекул, испытывает сложности при пояснении особенностей на конкретных примерах таких структур БАВ	Уверенно называет и дает определения свойствам и структурам разным биомолекулам, понимает и может объяснить разницу в строении и свойствах в молекулах БАВ на конкретных примерах
	<b>Умеет</b> работать с биологическим материалом	Правильные ответы на вопросы № 39–49 к зачету, защита курсовой работы	Объясняет с ошибками, каким образом осуществлять работу с биологическим материалом	Объясняет без ошибок, каким образом осуществлять работу с биологическим материалом	Самостоятельно проводит работу с биологическим материалом.
	<b>Демонстрирует навыки владения</b> приемами работы с биологически активными соединениями	Правильные ответы на вопросы № 50–58 к зачету, защита курсовой работы	Имеет представление о том, какие существуют приемы работы с БАВ, но испытывает трудности при их использовании	Под руководством преподавателя может использовать методы и приемы работы с БАВ.	Самостоятельно выбирает приемы работы с тем или иным биологически активным веществом..
ОПК- 7.8 Способность проводить экспериментальные исследования, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, используя знания о химических свойствах биомолекул	<b>Рассказывает методики выделения биологически активных соединений из природных источников</b>	Правильные ответы на вопросы № 59–64 к зачету, защита курсовой работы	С ошибками рассказывает методики выделения БАВ из природных источников	При описании методики работы с БАВ допускает незначительные ошибки, при помощи наводящих вопросов преподавателя корректирует свой ответ и находит и исправляет свои ошибки	Хорошо разбирается в методиках выделения БАВ из природных источников, приводит примеры.
	<b>Осуществляет синтез и анализ физиологически активных соединений; выделяет биологически активные соединения из природных источников; грамотно обрабатывает и</b>	Правильные ответы на вопросы № 65–69 к зачету, защита курсовой работы	Путается в синтезе и анализе биоорганических активных веществ, при выделении БАВ из природных источников и обработке полученных экспериментальных	Под руководством преподавателя осуществляет синтез и анализ БАВ, при обработке результатов самостоятельно допускает ошибки	Может самостоятельно провести синтез БАВ, проанализировать полученные результаты сделать верные выводы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	<b>представляет</b> полученные результаты		данных допускает грубые ошибки		
	<b>Демонстрирует навыки</b> выделения БАВ из природных источников, <b>владеет</b> методами синтеза БАВ; правилами безопасной работы с БАВ	Правильные ответы на вопросы № 70–78 к зачету, защита курсовой работы	При выделении БАВ из природных источников допускает грубые ошибки, даже под руководством преподавателя использования метода синтеза конкретного БАВ вызывает затруднение	С небольшими ошибками осуществляет синтеза наиболее важных БАВ, после консультации с преподавателем может самостоятельно провести синтез конкретного БАВ, знает правила безопасной работы с БАВ	Может самостоятельно выбрать метод выделения, синтеза конкретного БАВ, знает правила безопасной работы с БАВ

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

#### а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-1:

1. Химические связи в органических соединениях.
2. Понятие об электроотрицательности.
3. Нуклеофильные процессы.
4. Ковалентная связь. Длина ковалентной связи. Энергия ковалентной связи.
5. Механизмы органических реакций.
6. Полярность и поляризуемость ковалентной связи
7. Методы установления механизмов реакций.
8. Краткая связь. Концепция мезомерии.
9. Межмолекулярное нуклеофильное замещение и отщепление.
10. Взаимное влияние атомов в молекулах БАВ.
11. Общие представления о поляризации связей в молекулах БАВ.
12. Полярный эффект в молекулах БАВ.
13. Эффект сопряжения. Передача эффекта в системе сопряженных связей в молекулах БАВ.
14. Соотношение линейности свободных энергий.
15. Строение нуклеиновых кислот.
16. Донорно-акцепторное взаимодействие.
17. Вторичная структура нуклеиновых кислот. Комплементарные взаимодействия оснований нуклеиновых кислот
18. Нуклеиновые кислоты. Первичная и пространственная структура нуклеиновых кислот.
19. Электронная структура компонентов нуклеиновых кислот.
20. Структура полинуклеотидной цепи.
21. Водородная связь в молекулах БАВ.
22. Строение белков и пептидов.
23. Типы межмолекулярных взаимодействий в растворах.
24. Энергетические характеристики оснований нуклеиновых кислот.
25. Таутомерия в молекулах БАВ.
26. Таутомерные превращения оснований нуклеиновых кислот.
27. Структурная и реакционная способность амбидентных нуклеофилов.
28. Процессы с участием нуклеиновых кислот: репликация, транскрипция, трансляция.
29. Общие вопросы реакционной способности оснований нуклеофильных кислот.
30. Углеводы, строение углеводов и полимеров на их основе
31. Липиды. Общие принципы построения липидных молекул.
32. Механизм транспорта через мембраны.
33. Механизм межмолекулярного взаимодействия липидов.
34. Биологические мембраны. Основные принципы построения.
35. Регуляторы роста растений.
36. Теория переходного состояния.
37. Низкомолекулярные биорегуляторы. Классификация.

38. Распределение заряда в амбидентной триаде.
39. Биомолекулярное нуклеофильное замещение. Влияние растворителя.
40. Общие представления о молекулярных взаимодействиях в растворах.
41. Количественная оценка влияния заместителей в молекулах БАВ.
42. Кислотно-основные свойства БАВ.
43. Термодинамические аспекты ассоциации оснований, нуклеотидов и нуклеозидов.
44. Льюисовская кислотность и основность БАВ. Принцип ЖМКО.
45. Химический синтез и химическая модификация белков и пептидов.
46. Изменение свойств оснований, входящих в состав олигонуклеотидов по сравнению с мономерами.
47. Пептидные токсины, механизм действия.
48. Синтез углеводов и углеводсодержащих полимеров.
49. Биосинтез мембран.
50. Растворители и роль среды в биохимических процессах и процессах химической очистки БАВ.
51. Количественная интерпретация нуклеофильных процессов.
52. Количественное рассмотрение реакционной способности органических соединений.
53. Классификация растворителей и физические константы.
54. Хроматография. Основные принципы.
55. Ионное равновесие прототропных форм БАВ.
56. Принципы ферментативного синтеза.
57. Константы ионизации оснований нуклеиновых кислот.
58. Расчет констант ионизации прототропных форм.

**б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-7:**

59. Основные источники БАВ.
60. Основные способы получения БАВ
61. Перечислите основные принципы стратегии создания новых биологически активных веществ.
62. Природные и синтетические БАВ. Основные способы получения биологически активных веществ.
63. Способы выделения, очистки и идентификации БАВ. Принципы экстракции.
64. Фракционирование белковых смесей. Высаливание. Диализ белков
65. Хроматографическое разделение компонентов сложных смесей.
66. Хроматографические методы в анализе БАВ: ТСХ
67. Хроматографические методы в анализе БАВ: ГЖХ,
68. Хроматографические методы в анализе БАВ: ВЭЖХ.
69. Использование спектральных методов и физических констант в анализе БАВ.
70. Поляриметрия
71. Рефрактометрия
72. Поляриметрический метод: теоретические основы метода, применение метода для идентификации и количественного анализа БАВ
73. Принцип работы аминокислотного анализатора.
74. Гельфильтрация.
75. Масс-спектрометрия.

76. Количественная оценка белковых препаратов биологически активных веществ: спектрофотометрические методы анализа.

77. Оценка ферментативной активности белковых препаратов

78. Принципы работы с ферментами. Особенности выделения, хранения, химической модификации.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 20 мин.

#### **4 Темы курсовых работ:**

Темы курсовых работ носят индивидуальный характер и направлены на освоения предусмотренных элементов компетенций. При необходимости для выполнения курсовой работы бакалавры также могут быть объединены преподавателем в группы по 3-4 человека для более полного и корректного выполнения задания.

Ниже приведены примерные темы курсовых работ:

- 1) Лекарственные средства против ВИЧ.
- 2) Аттenuированные вакцины.
- 3) Трансгенные животные.
- 4) Получение витаминов.
- 5) Дегградация ксенобиотиков с помощью микроорганизмов

#### **5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме защиты курсовой работы и зачета.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.

Шкала оценивания на защите курсовой работы балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).