

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 31.10.2023 16:51:46  
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  
« 12 » мая 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ В ОБЛАСТИ БИОХИМИИ**

Направление подготовки

**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность программы бакалавриата

**Прикладная информатика в химии**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **систем автоматизированного проектирования и управления**

Санкт-Петербург

2019

**Б1.В.16.ДВ.02.02**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
заведующий кафедрой молекулярной биотехнологии		доцент Виноходов Д. О.

Рабочая программа дисциплины «Информационные ресурсы в области биохимии»  
обсуждена на заседании кафедры молекулярной биотехнологии  
протокол от «15» апреля 2019 №8  
Заведующий кафедрой

Д. О. Виноходов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии  
протокол от «7» мая 2019 №10

Председатель

М. В. Рутто

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Прикладная информатика»		И. В. Новожилова
Директор библиотеки		Т. Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т. И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С. Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2. Занятия лекционного типа	7
4.3. Занятия семинарского типа	8
4.3.1. Семинары, практические занятия	8
4.4. Самостоятельная работа	8
4.5. 4.5 Темы реферата	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	9
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	9
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
10.1. Информационные технологии	11
10.2. Программное обеспечение	11
10.3. Базы данных и информационные справочные системы	11
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	11
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	

**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>ПК-14</b> Способен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий</p>	<p><b>ПК-14.1</b> Обработка результатов научных исследований в области создания биотехнических систем и технологий с применением современных информационных технологий</p>	<p><b>Знать:</b> различные определения понятия «информация», место информации в системе фундаментальных составляющих материального мира, универсальные свойства информации (ЗН-1); <b>Уметь:</b> проводить поиск информации в библиографических базах данных медико-биологической направленности (У-1); <b>Владеть:</b> методологией применения информационных технологий в биохимических исследованиях (Н-1).</p>
	<p><b>ПК-14.2</b> Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах</p>	<p><b>Знать:</b> основные классы биохимических соединений, структуру полимерных биологических молекул (ЗН-1); <b>Уметь:</b> использовать банки данных биологической информации (У-1); <b>Владеть:</b> методами работы в общедоступных базах и банках данных биологической информации (Н-1).</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.16.ДВ.02.02) и изучается на 3 курсе в 5 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Информатика» и «Базы данных». Полученные в процессе изучения дисциплины «Информационные ресурсы в области биохимии» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Интернет-технологии», «Интеллектуальный анализ данных» «Проектирование информационных систем», при прохождении производственной практики, а также 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>3/ 108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>58</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>50</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	реферат
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>зачет</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

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

	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.	Специфика молекулярного уровня организации биологических объектов.	2	4	0	8	ПК-14.1	ПК-14.1 (ЗН-1, У-1, Н-1)
2.	Общая структура клетки и её биохимические компоненты.	2	4	0	8	ПК-14.1	ПК-14.1 (ЗН-1, У-1, Н-1)
3.	Углеводы.	2	4	0	8	ПК-14.1	ПК-14.1 (ЗН-1, У-1, Н-1)
4.	Липиды.	2	4	0	8	ПК-14.1	ПК-14.1 (ЗН-1, У-1, Н-1)
5.	Аминокислоты и белки.	2	-	0	2	ПК-14.1	ПК-14.1 (ЗН-1, У-1, Н-1)
6.	Нуклеиновые кислоты.	2	-	0	2	ПК-14.1	ПК-14.1 (ЗН-1, У-1, Н-1)
7.	Ферментативная кинетика.	2	-	0	2	ПК-14.1	ПК-14.1 (ЗН-1, У-1, Н-1)
8.	Информационное сопровождение биохимических исследований.	2	20	0	10	ПК-14.2	ПК-14.2 (ЗН-1, У-1, Н-1)
9.	Перспективные направления биохимии.	2		0	2	ПК-14.2	ПК-14.2 (ЗН-1, У-1, Н-1)

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Организация материи в форме мультивариантных структур. Пятая универсальная составляющая мироздания. Категория информации. Определения понятия «информация». Антропогенные носители информации. Природные молекулярные носители информации. Гомополимеры. Гетерополимеры. Регулярные и нерегулярные гетерополимеры. Нерегулярные биополимеры и их разнообразие.	2	ПЛ
2	Структура прокариотической клетки. Структура эукариотической клетки. Понятие о вирусах. Информационный подход к исследованию биологических систем.	2	ПЛ
3	Углеводы. Моносахариды, дисахариды. Олигосахариды и полисахариды. Структура, физико-химические свойства. Применение.	2	ПЛ
4	Липиды. Структура, физико-химические свойства. Применение.	2	ПЛ
5	Аминокислоты. Химическая структура. Номенклатура аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот. Пептидная связь. Пептиды и белки. Разнообразие белков. Структурные уровни организации белков. Вселенные белков.	2	ПЛ
6	Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты. Строение и функции РНК и ДНК. Гены и их расположение на хромосомах. Геномы. Генетические карты. Геном человека.	2	ПЛ
7	Ферменты. Энзимы и рибозимы. Номенклатура ферментов. Кинетика ферментативных реакций.	2	ПЛ
8	Информационное сопровождение биохимических исследований. Базы и банки данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей. Базы и банки данных топологии белков. Архивные, курируемые, производные и интегрированные банки данных.	2	ПЛ
9	Перспективные направления биохимии. Молекулярная биология. Генетическая инженерия.	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	Количественные характеристики информации. Расчёт количества генетической информации в нерегулярных гетерополимерных молекулах разного типа.	4	КрСт
2	Строение эукариотической клетки.	4	КрСт
5	Моделирование пространственной структуры белковой молекулы.	4	КрСт
6	Генетический код как информационная система. Перевод информации с языка нуклеотидов на язык аминокислот. Составление первичной структуры закодированной белковой молекулы по кодирующей нуклеотидной последовательности.	4	КрСт
8	Знакомство с общедоступной базой данных Protein Data Bank.	8	КрСт Р
	Знакомство с общедоступной базой данных GenBank.	8	
	Библиографические базы данных медикобиологической направленности.	4	

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Организация макромолекул в надмолекулярные комплексы. Рибонуклеопротеиды.	8	Устный опрос
2	Потоки информации и вещества в эукариотической клетке.	8	Устный опрос
3	Свойства высокополимерных углеводов и их использование.	8	Устный опрос
4	Липиды термофильных и психрофильных организмов. Прогнозирование свойств липидов по составу жирных кислот.	8	Устный опрос
5	Протеомика.	2	Устный опрос
6	Геномика и транскриптомика.	2	Устный опрос
7	Прогнозирование свойств белковых молекул по первичной структуре.	2	Устный опрос
8	Научная информация и ее источники. Виды научных документов. Иерархичность и рубрикация информации. Закон рассеяния и старение источников информации.	10	Устный опрос
9	Иммунобиохимия. Секвенирование гетерополимеров. Химический синтез гетерополимеров заданной структуры.	2	Устный опрос

#### 4.5 Темы реферата

Описание заданного биологического объекта, согласно Protein Data Bank и GenBank.

#### 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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется двумя теоретическими вопросами для проверки знаний.

Пример варианта вопросов на зачете:

##### Вариант № 1

1. Свойства информации: количество.
2. Генетический код и его свойства.

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 – оценка «зачет».

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

##### а) печатные издания:

1. Леск, А. Введение в биоинформатику. / Леек А. – М. : Бином, 2009. – 318 с.
2. Каменская, М. А. Информационная биология: Учебное пособие. / Каменская М. А. – М.: Academia, 2006. – 368 с.

##### б) электронные издания:

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика: Учебно-методическое пособие. / Часовских Н. Ю. – Томск: Сибирский государственный медицинский университет, 2015. – 109 с. (Электронный ресурс «Лань»)
2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике. Часть I. / Часовских Н. Ю. – Томск: Сибирский государственный медицинский университет, 2019. – 135 с. (Электронный ресурс «Лань»)
3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике. Часть II. / Часовских Н. Ю. – Томск: Сибирский государственный медицинский университет, 2019. – 126 с. (Электронный ресурс «Лань»)

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

Рабочий учебный план подготовки бакалавров по направленности «Прикладная информатика в химии» направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», рабочая программа дисциплины и учебно-методические материалы по дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа по адресу: <http://media.technolog.edu.ru>.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

Общедоступная база данных Protein Data Bank (режим доступа: <https://www.ebi.ac.uk>, свободный вход);

Общедоступная база данных GenBank (режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>, свободный вход);

Общедоступная библиографическая база данных PubMed (режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>, свободный вход);

Общедоступная библиографическая база данных Elibrary (режим доступа: <https://elibrary.ru>, свободный вход);

Общедоступная библиографическая база данных патентов США (режим доступа: <http://patft.uspto.gov>, свободный вход).

Электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал - БиблиоТех» (режим доступа: <http://bibl.lti-gti.ru/servicel.html>, вход по логину и паролю);

«Лань (Профессия)» (режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>, свободный вход с любого зарегистрированного компьютера института).

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

Все виды занятий по дисциплине «Информационные ресурсы в области биохимии» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

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

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 знания 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;  
текстовый редактор Microsoft Office Word.

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

Общедоступная база данных Protein Data Bank (режим доступа: <https://www.ebi.ac.uk>, свободный вход);

Общедоступная база данных GenBank (режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>, свободный вход);

Общедоступная библиографическая база данных PubMed (режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>, свободный вход);

Общедоступная библиографическая база данных Elibrary (режим доступа: <https://elibrary.ru>, свободный вход);

Общедоступная библиографическая база данных патентов США (режим доступа: <http://patft.uspto.gov>, свободный вход).

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

На кафедре молекулярной биотехнологии СПбГТИ(ТУ) имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

Наименование компьютерного класса кафедры	Оборудование
Лекционная аудитория	Учебная мебель. Мультимедийный проектор. Ноутбук.
Учебная лаборатория	Лабораторная мебель, лабораторное оборудование.

## **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 «Информационные ресурсы в области биохимии»**

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

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-14	Способен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	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)
<b>ПК-14.1</b> Обработка результатов научных исследований в области создания биотехнических систем и технологий с применением современных информационных технологий	Дает различные определения понятия «информация», рассказывает о месте информации в системе фундаментальных составляющих материального мира, перечисляет универсальные свойства информации (ЗН-1);	Правильные ответы на вопросы №№1-4, 7 к зачету	Дает различные определения понятия «информация», рассказывает о месте информации в системе фундаментальных составляющих материального мира, перечисляет универсальные свойства информации с ошибками	Дает различные определения понятия «информация», рассказывает о месте информации в системе фундаментальных составляющих материального мира, перечисляет универсальные свойства информации без ошибок, но не подтверждает их примерами	Дает различные определения понятия «информация», рассказывает о месте информации в системе фундаментальных составляющих материального мира, перечисляет универсальные свойства информации, подтверждает их примерами
	Анализирует (письменно, устно) результаты поиска информации в библиографических базах данных медико-биологической направленности (У-1);	Правильные ответы на вопросы №№5-6, 55-56 к зачету	Анализирует (письменно, устно) результаты поиска информации в библиографических базах данных медико-биологической направленности с ошибками	Анализирует (письменно, устно) результаты поиска информации в библиографических базах данных медико-биологической направленности с помощью наводящих вопросов	Анализирует (письменно, устно) результаты поиска информации в библиографических базах данных медико-биологической направленности, легко ориентируется в терминах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Демонстрирует методологию применения информационных технологий в биологических исследованиях (Н-1).	Правильные ответы на вопросы №№11-17, 54, 57 к зачету	Демонстрирует методологию применения информационных технологий в биологических исследованиях, но слабо ориентируется в специализированных программных средствах	Демонстрирует методологию применения информационных технологий в биологических исследованиях, хорошо ориентируется в специализированных программных средствах, но допускает незначительные ошибки	Демонстрирует методологию применения информационных технологий в биологических исследованиях, хорошо ориентируется в специализированных программных средствах, качественно и без ошибок
<b>ПК-14.2</b> Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах	Рассказывает об основных классах биохимических соединений, о структуре полимерных биологических молекул (ЗН-1);	Правильные ответы на вопросы №№8-10, 18-20, 24-43, 48-50 к зачету	Рассказывает об основных классах биохимических соединений, о структуре полимерных биологических молекул с ошибками	Рассказывает об основных классах биохимических соединений, о структуре полимерных биологических молекул без ошибок, но не подтверждает их примерами	Рассказывает об основных классах биохимических соединений, о структуре полимерных биологических молекул, подтверждает их примерами
	Анализирует (письменно, устно) результаты использования банки данных биологической информации (У-1);	Правильные ответы на вопросы №№51-53, 58-63 к зачету	Анализирует (письменно, устно) результаты использования банки данных биологической информации с ошибками	Анализирует (письменно, устно) результаты использования банки данных биологической информации с помощью наводящих вопросов	Анализирует (письменно, устно) результаты использования банки данных биологической информации, легко ориентируется в терминах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Демонстрирует навыки владения методами работы в общедоступных базах и банках данных биологической информации (Н-1).	Правильные ответы на вопросы №№21-23, 44-47 к зачету	Демонстрирует навыки владения методами работы в общедоступных базах и банках данных биологической информации, но слабо ориентируется в специализированных программных средствах	Демонстрирует навыки владения методами работы в общедоступных базах и банках данных биологической информации, хорошо ориентируется в специализированных программных средствах, но допускает незначительные ошибки	Демонстрирует навыки владения методами работы в общедоступных базах и банках данных биологической информации, хорошо ориентируется в специализированных программных средствах, качественно и без ошибок

**3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**  
**Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента**  
**по компетенции ПК-14:**

- 1 Категория информации. Определения понятия «информация». Свойства информации.
- 2 Антропогенные носители информации. Природные молекулярные носители информации.
- 3 Нерегулярные биополимеры и их разнообразие.
- 4 Типы носителей информации в живых системах.
- 5 Базы данных первичных последовательностей нерегулярных биополимеров.
- 6 Базы данных пространственных структур нерегулярных биополимеров.
- 7 Мультивариантность структуры нерегулярных биополимеров.
- 8 Биогенные химические элементы.
- 9 Органические химические вещества.
- 10 Природа водородных связей и их роль в биологических структурах.
- 11 Цитоплазма как внутренняя среда живой клетки.
- 12 Обмен веществ как фундаментальная основа жизнедеятельности клетки.
- 13 Катаболические процессы.
- 14 Анаболические процессы.
- 15 Энергетический обмен веществ.
- 16 Регуляция обмена веществ в живых системах.
- 17 Анабиоз.
- 18 Витамины.
- 19 Сверхпродукция биологически активных веществ.
- 20 Структура биологических мембран.
- 21 Структура прокариотической клетки.
- 22 Структура эукариотической клетки.
- 23 Теория симбиотического происхождения эукариот.
- 24 Классификация углеводов.
- 25 Моносахариды.
- 26 Дисахариды.
- 27 Полисахариды.
- 28 Роль и метаболизм углеводов.
- 29 Структура липидов.
- 30 Классификация липидов.
- 31 Функции липидов в живой клетке.
- 32 Сложная эфирная связь.
- 33 Разнообразие жирных кислот.
- 34 Номенклатура липидов.
- 35 Фосфолипиды.
- 36 Пептидная связь.
- 37 Строение аминокислот.
- 38 Классификация аминокислот.
- 39 Полярные и неполярные аминокислоты.
- 40 Серосодержащие аминокислоты.
- 41 Пептидная цепь и первичная структура белка.
- 42 Структура ДНК.
- 43 Структура РНК.
- 44 Генетический код.
- 45 Структура рибосомы.
- 46 Процесс транскрипции.
- 47 Процесс трансляции.

- 48 Вторичная структура белковой молекулы.
- 49 Третичная структура белковой молекулы.
- 50 Четвертичная структура белковой молекулы.
- 51 Ферменты как биокатализаторы.
- 52 Классификация ферментов.
- 53 Уравнение Михаэлиса.
- 54 Банки данных последовательностей ДНК.
- 55 Банки данных первичных последовательностей белков.
- 56 Базы и банки данных топологии полинуклеотидов и белков.
- 57 Обеспечение и информационное сопровождение биохимических исследований.
- 58 Геномика. Транскриптомика.
- 59 Протеомика.
- 60 Геногеография и молекулярная антропология.
- 61 Молекулярная археология и палеонтология.
- 62 Генетическая инженерия.
- 63 Химический синтез пептидов и нуклеиновых кислот заданной структуры.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

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

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме защиты курсового проекта (курсовой работы), экзамена или зачёта.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.