

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 02.06.2025 13:30:00  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной и методической работе  
\_\_\_\_\_ **Б.В. Пекаревский**  
«24» июня 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Биоорганическая химия**  
Направление подготовки

**04.03.01 Химия**

Направленность образовательной программы

**Химия полимеров**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**Факультет химической и биотехнологии**

**Кафедра технологии микробиологического синтеза**

Санкт-Петербург

2024

## 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	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	.06
4.2. Занятия лекционного типа .....	.07
4.3. Занятия семинарского типа .....	10
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	10
4.3.2. Лабораторные занятия .....	11
4.4. Самостоятельная работа обучающихся .....	12
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	.13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	13
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	15
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины .....	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии .....	16
10.2. Базы данных и программное обеспечение .....	16
10.3. Информационные справочные системы .....	17
11. Материально-техническое обеспечение дисциплины в ходе реализации образовательной программы .....	17
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	17
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	18

**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-5</b> Способность решать конкретные производственные задачи с использованием основных закономерностей фундаментальной химической науки</p>	<p><b>ПК-5.3</b> Использование знаний по строению биологически активных веществ для создания современных полимерных материалов с заданными свойствами</p>	<p><b>Знать:</b> строение основных классов природных биополимеров и биологически активных веществ (ЗН-1).  <b>Уметь:</b> использовать знания о строении различных биологически активных веществ и природных полимеров в процессе синтеза полимерных материалов с заданными свойствами (У-1).  <b>Владеть:</b> методами синтеза, выделения и анализа биологически активных веществ и их синтетических анализов (Н-1).</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биоорганическая химия» относится к обязательной части (Б1.О.11) и изучается на 3 курсе в 5 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении следующих дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Физические методы анализа».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Биоорганическая химия» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Химия мономеров», «Синтез, свойства и применение полимерных материалов», «Полимеры для медицины и фармацевтики», «Молекулярный дизайн», при прохождении учебной и производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	4/ 144
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>126</b>
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	36(4)
лабораторные работы	36(4)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	18
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Доклад
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

#### 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	Аминокислоты, пептиды, белки.	4	4	10	2	ПК-5	ПК-5.3
2	Углеводы.	4	4	10	2	ПК-5	ПК-5.3
3	Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты.	4	4	6	2	ПК-5	ПК-5.3
4	Липиды.	4	4	6	2	ПК-5	ПК-5.3
5	Витамины.	2	2	4	2	ПК-5	ПК-5.3
6	Гормоны	2	2		2	ПК-5	ПК-5.3
7	Нейромедиаторы.	2	2		1	ПК-5	ПК-5.3
8	Антибиотики.	2	2		1	ПК-5	ПК-5.3
9	Алкалоиды, стероиды, терпеноиды	2	2		1	ПК-5	ПК-5.3
10	Взаимосвязь между строением вещества и его биологической активностью	2	2		1	ПК-5	ПК-5.3
11	Ферменты.	4	4		1	ПК-5	ПК-5.3
12	Основы метаболизма.	4	4		1	ПК-5	ПК-5.3

#### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><b>Аминокислоты, пептиды, белки.</b> Аминокислоты – структурные мономеры пептидов и белков. Строение аминокислот. Свойства аминокислот: Пептиды и белки. Номенклатура простейших пептидов. Отдельные представители пептидов и их функции. Стратегия искусственного синтеза пептидов. Строение белка, уровни структуры белковых молекул, классификация белков. Искусственный синтез белка. Химическая модификация пептидов и белков. Пероксидное повреждение белков. Понятие о пептидомиметиках. Функциональные аналоги пептидов и белков как лекарственные средства нового поколения.</p>	4	ЛВ
2	<p><b>Углеводы.</b> Моносахариды, их строение и стереохимия. Альдозы, кетозы. Ациклические и циклические структуры моносахаридов. Пиранозы, фуранозы, альфа- и бета-аномеры. Понятие о конформации. Пентозы (рибоза, арабиноза, ксилоза), гексозы (глюкоза, манноза, галактоза). Дезоксисахара (фукоза, 2-дезоксирибоза), аминодезоксисахара, уроновые кислоты, сиаловые кислоты, их диагностическое значение. Олиго- и полисахариды. Функции олиго- и полисахаридов. Представители гомополисахаридов (целлюлоза, крахмал, гликоген, декстраны, пектины, хитин, хитозан). Гетерополисахариды (гепарин, гиалуроновая кислота). Пептидогликаны, гликопротеины.</p>	4	ЛВ
3	<p><b>Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты.</b> Азотистые основания, их строение, т таутомерия. Минорные азотистые основания. Гликозиды. Нуклеотид – мономерная структурная единица нуклеиновых кислот. Модифицированные нуклеотиды и нуклеозиды как лекарственные средства. Правило построения полинуклеотидной цепи. Понятие о полимеразной цепной реакции. Пероксидное повреждение нуклеиновых кислот. Модификация азотистых оснований под действием химических агентов. Циклические мононуклеотиды, их строение и функции. Модифицированные нуклеотиды и нуклеозиды как лекарственные средства. Сложные биологически активные комплексы на основе нуклеотидов и пептидов. Пептидо-нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты и родственные соединения</p>	4	ЛВ
4	<p><b>Липиды.</b> Основные группы липидов и их строение. Липопротеины. Мембраны. Особенности строения. Молекулярные компоненты мембран. Фосфолипиды как</p>	4	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инноваци онная форма
	структурные компоненты биологических мембран. Перекисное окисление липидов. Взаимосвязь строения липидов с их функциями в составе мембран. Производные липидов и их регуляторная роль (жирорастворимые витамины, простагландины, желчные кислоты, половые гормоны и кортикостероиды).		
5	<b>Витамины.</b> Общая характеристика и классификация витаминов: водорастворимые (тимин, пантатеновая кислота, фолиевая кислота, аскорбиновая кислота, биотин, пиридоксин) и жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К). Витаминоподобные вещества. Основные природные источники важнейших витаминов. Коферментная функция витаминов. Антивитамины.	2	ЛВ
6	<b>Гормоны.</b> Классификация гормонов, особенности гормонов как биорегуляторов: короткое время жизни, дистантность действия, высокая специфичность. Типы биологического действия гормонов, примеры. Пептидные гормоны. Стероидные гормоны, гормоны щитовидной железы, гормоны поджелудочной железы, гормоны коры надпочечников, глюкокортикоиды, гормоны половых желез. Использование гормонов в медицине.	2	ЛВ
7	<b>Нейромедиаторы.</b> Элементы химии мозга. Передача нервного импульса. Главные медиаторы мозга человека: ацетилхолин, норадреналин, глутамат, дофамин. Серотонин, эндорфины, гаммааминомасляная кислота, гистамин. Основы нейрофизиологических знаний. Механизмы действия нейрорепрессантов, антидепрессантов, транквилизаторов. Химические основы формирования привыкания к различным химическим агентам.	2	ЛВ
8	<b>Антибиотики.</b> Антибиотики, их классификация. Антимикробные препараты ряда пенициллинов и цефаллоспоринов. Проблема антибиотикоустойчивости и вопросы ее решения через модификацию структуры в различных рядах	2	ЛВ
9	<b>Алкалоиды, стероиды, терпеноиды,</b> особенности строения, источники выделения, целенаправленная модификация данных классов с целью создания веществ с заранее заданными свойствами.	2	ЛВ
10	<b>Взаимосвязь между строением вещества и его биологической активностью.</b> . Прогнозирование биологической активности. Базы данных и современные программы оценки биологической активности и тропности действия. Компьютерный прогноз	2	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инноваци онная форма
	биологической активности химических соединений как основа для поиска и оптимизации базовых структур новых лекарств Исследования количественных соотношений "структура-активность". Компьютерное моделирование взаимодействия мишень – лиганд. Факторы (дескрипторы) и установления связи, качественной (SAR) или количественной (QSAR), между ними и биологической активностью соединения. Новые пути к хиральным лекарствам. Этапы поиска биологически активного соединения узконаправленного действия. Оценка биологической активности <i>in vitro</i> и обоснование для перехода к испытаниям <i>in vivo</i>		
11	<b>Ферменты.</b> Классификация, механизм действия ферментов. Теория ферментативного катализа. Ферментативная кинетика. Зависимость скорости ферментативной реакции от кислотности среды, температуры, концентрации фермента и субстрата, фермента и субстрата. Классификация ферментов. Строение ферментов. Понятие кофактора и апофермента. Кофакторы. Строение и классификация кофакторов. Специфичность действия ферментов. Активность ферментов. Способы выражения активности ферментов. Ингибирование активности ферментов Понятие об изоферментах. Локализация ферментов в клетке. Полиферментные системы. Способы организации полиферментных систем:	4	ЛВ
12	<b>Основы метаболизма.</b> Понятие о метаболизме. Катаболизм и анаболизм. Схема основных метаболических путей в клетке. Понятие о биологическом окислении. Понятие о макроэргических соединениях. Биологический смысл дыхания. Схемы путей биологического окисления (дыхательные цепи). Обзор основных путей превращения углеводов, липидов и белков. Понятие о взаимосвязи обменов	4	

### 4.3. Занятия семинарского типа

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Инновационная форма
		Всего (в том числе на практическую подготовку)	
1	<b>Аминокислоты, пептиды, белки.</b> Непротеиногенные аминокислоты, редкие аминокислоты. Современные методы синтеза белка.	4 (1)	Презентация, научные доклады, дискуссия
2	<b>Углеводы.</b> Гетерополисахариды и их использование в медицине и косметологии	4 (1)	Презентация, научные доклады, дискуссия
3	<b>Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты.</b> Нуклеозиды как противовирусные препараты. Понятие о пептидонуклеиновых кислотах	4 (1)	Презентация научные доклады, дискуссия
4	<b>Липиды</b> Липосомы, их использование в создании лекарственных средств	4	Презентация научные доклады, дискуссия
5	<b>Витамины.</b> Витамины как кофакторы ферментов	2	Презентация научные доклады, дискуссия
6	<b>Гормоны.</b> Классификация гормонов и особенности их как биорегуляторов. Медицинские препараты на основе гормонов.	2	Презентация научные доклады, дискуссия
7	<b>Нейромедиаторы.</b> Жизненный цикл медиаторов нервной системы. Основные виды рецепторов.	2	Презентация научные доклады, дискуссия
8	<b>Антибиотики.</b> Источники антибиотиков. Важнейшие продуценты антибиотиков. Синтетические антибиотики.	2	Презентация научные доклады, дискуссия
9	<b>Алкалоиды, стероиды, терпеноиды.</b> Природные источники алкалоидов, стероидов и терпеноидов. Основные мишени их действия.	2	Презентация научные доклады, дискуссия
10	<b>Взаимосвязь между строение вещества и его биологической активностью</b> Молекулярные мишени биологически активных веществ. Примеры	2	Презентация научные доклады, дискуссия

11	<b>Ферменты.</b> Регуляция активности ферментов. Активация, ингибирование ферментов. Ферменты как лекарственные препараты	4	Презентация научных докладов, дискуссия
12	<b>Основы метаболизма.</b> Взаимосвязь обменов углеводов, липидов, белков	4 (1)	Презентация научных докладов, дискуссия

#### 4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы всего ( в том числе на практическую подготовку)	Примечания
1	Качественные реакции на аминокислоты и белки. Физико-химические свойства белков. Разделение аминокислот методом хроматографии на бумаге. Количественное определение белка в биологическом материале микробиуретовым методом	10(1)	
2	Химические свойства сахаров. Качественные реакции на восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Количественное определение глюкозы в биоматериале.	10 (1)	
3	Определение содержание нуклеиновых кислот в биологическом материале спектрофотометрическим методом. Гидролиз нуклеиновых кислот: определение фосфора и сахара в гидролизате. Определение соотношения нуклеотидов в гидролизатах нуклеиновых кислот спектрофотометрическим методом.	6 (1)	
4	Качественное определение липидов в биологическом материале (срезы тканей, пищевые продукты) окрашиванием с осьмиевой кислотой и красителем Судан III. Количественное определение холестерина спектрофотометрическим методом. Жирорастворимые витамины: А,Е,К, D. (качественные реакции)	6 (1)	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы всего ( в том числе на практическую подготовку)	Примечания
5	Водорастворимы витамины. Качественные реакции на витамины в1, В2, В12. Определение витамина В1 флюориметрическим методом. Количественное определение витамина В2. Обнаружение витамина С в пищевых продуктах	4	

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	<b>Аминоксилоты, пептиды, белки.</b> Физико-химические свойства белков. Денатурирующие агенты.	2	Научный доклад на семинаре
2	<b>Углеводы.</b> Гепарин: особенности строения и медицинское применения	2	Научный доклад на семинаре
3	<b>Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты.</b> Пептидонуклеиновые кислоты	2	Научный доклад на семинаре
4	<b>Липиды.</b> Липиды, продуцируемые микроорганизмами	2	Научный доклад на семинаре
5	<b>Витамины.</b> Антивитамины, особенности строения. Примеры	2	Научный доклад на семинаре
6	<b>Гормоны.</b> Растительные стероиды	2	Научный доклад на семинаре
7	<b>Нейромедиаторы.</b> Ингибиторы ацетилхолинэстеразы. Механизм действия	1	Научный доклад на семинаре
8	<b>Антибиотики.</b> Имидазолы. Механизм действия. Спектр антибактериального действия	1	Научный доклад на семинаре
9	<b>Алкалоиды, стероиды, терпеноиды.</b> Природные источники терпенов	1	Научный доклад на семинаре
10	<b>Взаимосвязь между строением вещества и его биологической активностью</b> Основные направления поиска и создания новых синтетических лекарственных веществ	1	Научный доклад на семинаре
11	<b>Ферменты.</b> Свойства ферментов, обусловленные их белковой природой: общие свойства ферментов как белковых структур и	1	Научный доклад на семинаре

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	специфические свойства ферментов		
12	<b>Основы метаболизма</b> Уровни регуляции обмена веществ	1	Научный доклад на семинаре

#### **Примерные темы научных докладов:**

1. Токсичные аминокислоты, источники и механизм их действия на человека
2. Пептидные токсины цианобактерий и механизм их действия
3. Гиалуроновая кислота и медицинские препараты на ее основе
4. Противораковые препараты на основе урацила
5. Нуклеозиды как противовирусные средства
6. Растительные стероиды и их применение в спортивной медицине
7. Липосомальные вакцины
8. Незаменимые жирные кислоты, их источники и препараты на их основе
9. Тиреоидные гормоны, их синтетические аналоги и механизм действия
10. Пептидные гормоны и их синтетические аналоги
11. Фосфорорганические соединения – ингибиторы холинэстеразы, механизм действия и реактивации.
12. Серотонин и его синтетические аналоги
13. Цефалоспорины, особенности строения и механизм действия
14. Применение терпенов как антиоксидантов
15. Коэнзим Q, его синтетические аналоги и использование в медицине
16. Изоферменты. Примеры. Особенности каталитической активности
17. Понятие об иммобилизованных ферментах, их особенности и использование
18. Множественная лекарственная устойчивость и борьба с антибиотикорезистентностью
19. Биогенные амины, их источники и механизм действия.
20. Энзимотерапия

#### **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: <http://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.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 45 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

### Вариант билета

1. Антимикробные препараты ряда пенициллина
2. Гликозиды: строение и биологическая активность

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

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

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

#### **а) печатные издания:**

1. Шугалей, И. В. Химия белка: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология"/ И. В. Шугалей, А. В. Гарабаджиу, И. В. Целинский. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2020.- 200 с. - ISBN 978-5-906109-93-4.
2. Шугалей, И.В. Свободнорадикальные процессы в биологических системах как аспект развития современного естествознания/ И.В. Шугалей, Д.О. Виноходов, М.А. Илюшин, С.М. Путис.- Санкт-Петербург: Печатный цех, 2022.-250 в.- - ISBN 978-5-903090-54-9.
3. Анкудинова, А.В. Лабораторный практикум по химии белка: Методические указания/ А. В. Анкудинова, В. Г. Шмелева, Е. И. Помешалкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. - 42 с.
4. Шмелева, В.Г. Выделение ферментов: Методические указания к лабораторным работам/ В. Г. Шмелева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. - 22 с.
5. Шмелева, В.Г. Определение белков и аминокислот в микробной биомассе: Методические указания к лабораторным работам/ В. Г. Шмелева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. - 35 с.
6. Биохимия : Учебник для вузов / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов, Т. Н. Прудникова, А. Д. Минакова; Под ред. В. Г. Щербакова. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2003. - 439 с. - ISBN 5-901065-61-1.
7. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А. М. Безбородов, Г. И. Квеситадзе. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. - 141 с. – ISBN 978-5-903090-52-5.
8. Артемова, Э.К. Основы общей и биоорганической химии / Э.К. Артемова, Е.В. Дмитриев.- Н. Новгород, КноРус, 2011.- 256 с

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

Конопатов, Ю.В. Биохимия животных : Учебное пособие для вузов по направлению "Ветеринарная медицина" / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 384 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1823-7 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: по подписке.

Захарычев, В.В. Грибы и фунгициды : учебное пособие / В. В. Захарычев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - 272 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-3262-2 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 18.12.2019). - Режим доступа: по подписке.

## **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>  
«Электр.Нонный читальный зал – Библиоех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;  
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.  
Scirus <http://www.scirus.com>  
Scencedirect <http://www.sciencedirect.com>

PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov> <http://www.biomedcentral.com>  
CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org>  
<http://www.pubs.acs.org>  
CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>  
CSA <http://www.csa.com>  
Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).

**Электронный каталог на сайте Фундаментальной библиотеки СПбГТИ (ТУ):**

<http://www.opticsinfobase.org/>  
<http://www.oecd-ilibrary.org/>  
<http://www.rsc.org/chemicalscience.pdf>  
<http://journals.cambridge.org/>  
<http://www.nature.com/>  
<http://www.sciencemag.org/>  
<http://online.sagepub.com/>  
<http://e.lanbook.com/>

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

Все виды занятий по дисциплине «Биоорганическая химия» 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.

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

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов.

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов. - СПбГТИ(ТУ). - Введ. с 01.06.2015. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 45 с.

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;

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.**

Microsoft Office (Microsoft Excel).

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

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

Сайт WDCM – World Data Center for Microorganisms <http://www.wfcc.info/ccinfo/>

Сайт Всероссийской коллекции микроорганизмов (ВКМ) <http://www.vkm.ru/rus/>

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

Для ведения лекционных занятий и проведения семинаров используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники.

### **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 «Биоорганическая химия»**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Содержание</b>	<b>Этап формирования</b>
<b>ПК-5</b>	Способность решать конкретные производственные задачи с использованием основных закономерностей фундаментальной химической науки	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)
			«зачтено» (пороговый)
<b>ПК- 5.3</b> Использование знаний по строению биологически активных веществ для создания современных полимерных материалов с заданными свойствами	<b>Знает</b> строение основных классов природных биополимеров и биологически активных веществ (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы №1-5, 10-13, 15,19, 20, 24, 28-29, 32, 36-39, 41-43, 52-56, 58-64 к зачету	Знает основные классы биологически активных веществ, может привести некоторые примеры, однако не может пояснить особенности их механизма действия, указать биологические мишени
	<b>Умеет</b> использовать знания о строении различных биологически активных веществ и природных полимеров в процессе синтеза полимерных материалов с заданными свойствами (У-1)	Правильные ответы на вопросы № 6, 9, 16, 17, 21-23, 25,26, 31, 33-35, 40, 44, 51, 57 к зачету	С подсказки преподавателя поясняет как на основании изменения строения биологически активного вещества прогнозировать изменение его биологической активности
	<b>Владеет</b> методами синтеза, выделения и анализа биологически активных веществ и их синтетических анализов (Н-1)	Правильные ответы на вопросы №7, 8, 14, 18, 27, 30, 45-50, 65 к зачету	С подсказки преподавателя может привести некоторые примеры модификации биологически активного вещества для достижения заданного биологического действия

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5**

1. Строение белков
2. Особенности строения протеиногенных аминокислот
3. Уровни структуры белков
4. Непротеиногенные аминокислоты: особенности строения и биологическая роль
5. Токсичные аминокислоты и их источники
6. Биологические функции пептидов. Примеры
7. Искусственный синтез белка
8. Химическая модификация белков и пептидов
9. Пептиды и белки как лекарственные средства нового поколения
10. Классификация углеводов
11. Полисахариды
12. Строение гликопротеинов и их физиологическое значение
13. Азотистые основания. Особенности строения
14. Химическая модификация традиционных азотистых оснований
15. Минорные азотистые основания
16. Гликозиды как лекарственные средства
17. Циклические нуклеотиды и их биологическая роль
18. Производные азотистых оснований как лекарственные средства
19. Пептидонуклеиновые кислоты и их биологическая роль
20. Основные группы липидов и их биологическая роль
21. Перекисное окисление липидов и его значение
22. Регуляция процесса липопероксидации. Понятие об антиоксидантах
23. Классы антиоксидантов. Связь строения и эффективности
24. Особенности строения липопротеинов
25. Взаимосвязь строения липидов и их функции в составе мембран
26. Производные липидов и их регуляторная роль
27. Липосомы и современные липосомальные технологии
28. Общая характеристика и классификация витаминов
29. Витаминоподобные вещества
30. Основные природные источники важнейших витаминов
31. Коферментная функция витаминов
32. Классификация гормонов
33. Типы биологического действия гормонов. Примеры
34. Использование гормонов в медицине
35. Синтетические препараты гормонального действия
36. Механизмы передачи нервного импульса
37. Ацетилхолин и механизм его действия
38. Серотонин и его аналоги. Механизм действия
39. Гамма-аминомасляная кислота и аналоги. Механизм действия
40. Химические основы привыкания к различным химическим агентам
41. Антибиотики и их классификация
42. Антимикробные препараты ряда пенициллинов
43. Антимикробные препараты ряда цефалоспоринов
44. Проблемы антибиотикорезистентности и вопросы ее решения через модификацию структуры в различных рядах
45. Природные источники алкалоидов
46. Целенаправленная модификация алкалоидов с целью создания веществ с заранее заданными свойствами
47. Синтетические стероиды

48. Стероидные препараты нового поколения и их применение в спортивной медицине
49. Синтетические биологически активные вещества терпенового ряда и перспективы их использования
50. Использование природных терпенов в медицине
51. Прогнозирование биологической активности. Современный подход
52. Ферменты как особые катализаторы белковой природы.
53. Факторы, влияющие на активность ферментов
54. Специфичность действия ферментов. Примеры
55. Регуляция активности ферментов
56. Изоферменты
57. Ферменты как терапевтические средства
58. Понятие о метаболизме. Метаболическая карта
59. Общая схема метаболизма углеводов
60. Общая схема метаболизма липидов
61. Общая схема метаболизма белков
62. Понятие о взаимосвязи обменов
63. Понятие о биоэнергетике. Пути синтеза АТФ
64. Цепи тканевого дыхания.
65. Биологически активные соединения, влияющие на процесс генерации АТФ

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

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

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

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