

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 20:54:56
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
«_____» _____ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины
БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Модуль 02

Молекулярная биотехнология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **молекулярной биотехнологии**

Санкт-Петербург

2016

Б.1.В.ДВ.03.02.02

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа дисциплины «Биоорганическая химия» обсуждена на заседании кафедры молекулярной биотехнологии протокол от 14.01.2016 № 10 Заведующий кафедрой	Д.О. Виноходов
--	----------------

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от 20.01.2016 № 6 Председатель	М.В.Рутто
--	-----------

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ООП «Биотехнология»		доцент Лисицкая Т.Б.
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		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	04
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	05
4.2. Занятия лекционного типа	06
4.3. Занятия семинарского типа	07
4.3.1. Семинары, практические занятия	07
4.3.2. Лабораторные занятия	08
4.4. Самостоятельная работа	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	08
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	09
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	09
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», 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	
10.1. Информационные технологии	11
10.2. Программное обеспечение	11
10.3. Информационные справочные системы	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	12

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:

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p>Знать: стадии биосинтеза продукта и его химической очистки, методы анализа, установления структуры, определения биологической активности, пути химического синтеза БАВ.</p> <p>Уметь: осуществлять биосинтез и химическую очистку биологически активных веществ на лабораторных установках; осуществлять аналитический контроль на лабораторном оборудовании, составлять схему химического синтеза БАВ.</p> <p>Владеть: представлениями о современном состоянии теоретических основ строения и биологической активности природных органических соединений и их синтетических аналогов</p>
ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы ;	<p>Знать: последние достижения в области процессов, реализуемых в области биоорганической химии</p> <p>Уметь: анализировать особенности синтеза биоорганических веществ; планировать эксперименты в области биоорганической химии.</p> <p>Владеть: способностью использовать знания о путях синтеза наиболее важных БАВ в клетке и их альтернативного синтеза</p>
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию;	<p>Знать: роль информации в формировании структуры материального мира</p> <p>Уметь: применять общепрофессиональные знания при планировании экспериментов в области биоорганической химии;</p> <p>Владеть: умениями, позволяющими с высокой степенью самостоятельно осваивать новые методы и подходы,</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		которые используются в биоорганической химии
ПК-9	Владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знать: правила и инструкции эксплуатации современных научных приборов и биотехнологического оборудования; Уметь: эксплуатировать современные научные приборы; подготовить данные для составления отчетов, обзоров, научных публикаций ; выполнять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике; Владеть: навыками работы на современных научных приборах; методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Биоорганическая химия» относится к дисциплинам модуля 02 вариативной части (Б1.В.ДВ.03.02.02) , изучается на III курсе (6 семестре). Основывается на знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин «Органическая химия», «Химия биологически активных веществ», «Биохимия», «Общая биология».

Для освоения данной дисциплины необходимы следующие знания и умения, приобретённые в результате освоения предшествующих дисциплин:

- органическая химия;
- физическая химия;
- основы биохимии и молекулярной биологии;
- молекулярная биология;
- введение в генетическую инженерию.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Биоорганическая химия» 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, академических часов
	Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
Контактная работа с преподавателем:	72
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия	–
лабораторные работы	36
курсовое проектирование (КР или КП)	КР
КСР	18
в том числе на курсовую работу	12
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	72
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	зачет, курсовая работа

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Предмет биоорганической химии.	3	-	1	12	ОК-7
2.	Структура БАВ и взаимное влияние атомов	3	-	7	12	ОПК-2, ОПК-3
3.	Физико-химические свойства БАВ	3	-	7	12	ОПК-2, ОПК-3, ПК-9
4.	Определение изоэлектрической точки аминокислот	3	–	7	12	ОПК-2, ОПК-3 ОК-7
5.	Определение константы таутомерного равновесия тиамидной триады	3	–	7	12	ОПК-2, ПК-9

						ОК-7
6.	Определение константы основности атома азота в амбидентной триаде	3	–	7	12	ОПК-2, ПК-9 ОК-7

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Предмет биоорганической химии.	3	
2	Структура БАВ и взаимное влияние атомов	3	
3	Физико-химические свойства БАВ	3	
4	Определение изоэлектрической точки аминокислот	3	
5	Определение константы таутомерного равновесия тиамидной триады	3	
6	Определение константы основности атома азота в амбидентной триаде	3	

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

Учебным планом не предусмотрены.

4.3.2. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Предмет биоорганической химии.	1	Устный опрос
2	Структура БАВ и взаимное влияние атомов	7	Групповое обсуждение
3	Физико-химические свойства БАВ	7	Групповое обсуждение
4	Определение изоэлектрической точки аминокислот	7	Круглый стол
5	Определение константы таутомерного равновесия тиамидной триады	7	Круглый стол
6	Определение константы основности атома азота в амбидентной триаде	7	Круглый стол

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Связи в молекулах БАВ: C-N -, -C-S -, -C-O-, -C-P-, -C-O-P, -P-N -, -C=N -. Расчет	21	
1	Передача влияния по системе сопряженных связей. Корреляционные уравнения.	21	
1	Скорость реакции БАВ и свободная энергия активации, лимитирующая стадия.	22	Опрос
2, 4	Аналитическая хроматография БАВ, электрофорез.	21	
2, 5	Стереохимия БАВ и ее влияние на реакционную способность и биологическую	21	
3,6	Пути образования радикалов в биологических средах. Механизм радикальных реакций,	22	Курсовая работа

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>

Дисциплина имеет следующий перечень учебно-методического обеспечения дисциплины:

- презентации лекций;
- темы заданий для практических занятий (приложение 1);
- вопросы для самостоятельной подготовки студентов к зачету;
- перечень основной и дополнительной литературы (см. п.7);

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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

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

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

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами по материалам учебной дисциплины. Ответы на поставленные вопросы даются в письменном виде. По итогам устного ответа на билет преподаватель оценивает знания студента.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 20 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Количественная оценка влияния заместителей в молекулах БАВ
2. Методы установления механизмов реакций

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а. Основная литература:

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.

2 Безбородов, А.М. Микробиологический синтез/ А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – СПб.: Проспект науки, 2011. – 141 с.

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.

б. Дополнительная литература:

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, 2011. - 199 с.

5 Полякова И.Н. Химическая модификация биологически активных веществ с целью создания новых лекарственных форм: дис. канд. хим. наук : 02.00.10 / И. Н. Полякова; СПбГТИ(ТУ) ; СПбГТИ(ТУ). - СПб., 2012. - 129 с.

в. Вспомогательная литература:

6 Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: учебник для вузов/ Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. – 6-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2007. – 543 с.

7 Теоретические основы биотехнологии. Биохимические основы синтеза биологически активных веществ/ С.Н. Бутова, И. А. Типисева, Г. И. Эль-регистан; под общ. ред. И.М. Грачевой. – М.: Элевар, 2003. – 554 с.

8 Фармацевтическая микробиология/ В.А. Галынкин, Н. А. Заикина, В. И. Кочеровец, Т. С. Потехина. – М.: Арнебия, 2003. – 352 с.

9 Бирюков, В.В. Основы промышленной биотехнологии: учеб. пособие для вузов/ В.В. Бирюков. – М.: Химия; Колос С, 2004. – 295 с.

10 Овчинников, Ю.А. Биоорганическая химия/ Ю. А. Овчинников. – М.: Просвещение, 1987. – 815 с.

11 Комов, В.П. Биохимия: учебник для вузов/ В.П. Комов, В.Н. Шведова. – 3-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2008.–639 с.

12 Денисов, В.Я. Органическая химия / В.Я. Денисов, Д.А. Мурышкин. Т.В. Чуйкова. - М.: Высш. шк.. 2009. – 544 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», 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 «Биоорганическая химия» 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;

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 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 электронной почты.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel);

Программное обеспечение для построения и расчета математических моделей.

10.3. Информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 30 посадочных мест.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

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 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Биоорганическая химия»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	промежуточный
ОПК-3	способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;	промежуточный
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию;	промежуточный
ПК-9	Владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	промежуточный

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

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	<i>Знает</i> роль информации в формировании структуры материального мира <i>Умеет</i> применять общепрофессиональные знания при планировании экспериментов в области биоорганической химии; <i>Владеет</i> умениями, позволяющими с высокой степенью самостоятельно осваивать новые методы и подходы, которые используются в биоорганической химии	Правильные ответы на вопросы № 1–12 к зачету, выполнение курсовой работы	ОК-7
Освоение раздела №2	<i>Знает</i> стадии биосинтеза продукта и его химической очистки, методы анализа, установления структуры,	Правильные ответы на вопросы № 13-26 и 43-54 к	ОПК-2, ОПК-3,

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>определения биологической активности, пути химического синтеза БАВ.</p> <p>Умеет осуществлять биосинтез и химическую очистку биологически активных веществ на лабораторных установках; осуществлять аналитический контроль на лабораторном оборудовании, составлять схему химического синтеза БАВ.</p> <p><i>Владеет</i> представлениями о современном состоянии теоретических основ строения и биологической активности природных органических соединений и их синтетических аналогов</p>	зачету, выполнение курсовой работы	
Освоение раздела №3	<p><i>Знает</i> последние достижения в области процессов, реализуемых в области биоорганической химии</p> <p><i>Умеет</i> анализировать особенности синтеза биоорганических веществ; планировать эксперименты в области биоорганической химии.</p> <p><i>Владеет</i> способностью использовать знания о путях синтеза наиболее важных БАВ в клетке и их альтернативного синтеза</p>	Правильные ответы на вопросы №27-42 и 55-54, 56-64 к зачету, выполнение курсовой работы	ОПК-2, ОПК-3, ПК-9
Освоение раздела №4	<p><i>Знает</i> понятие изоэлектрической точки аминокислот, методы определения биологической активности, пути химического синтеза БАВ.</p> <p><i>Умеет</i> определять изоэлектрическую точку аминокислот;</p> <p><i>Владеет</i> методами определения биологической активности аминокислот</p>	Правильные ответы на вопросы №3-8,13-26, 43 к зачету, выполнение курсовой работы	ОПК-2, ОПК-3, ОК-7
Освоение раздела №5	<p><i>Знает</i> константы таутомерного равновесия тиамидной триады</p> <p><i>Умеет</i> анализировать особенности синтеза биоорганических веществ; планировать эксперименты в области биоорганической химии;</p> <p><i>Владеет</i> методами определения константы таутомерного равновесия тиамидной триады</p>	Правильные ответы на вопросы №2,10-15,28,29,47 к зачету, выполнение курсовой работы	ОПК-2, ПК-9, ОК-7
Освоение раздела	<i>Знает</i> константы основности атома	Правильные	ОПК-2,

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
№6	азота в амбидентной триаде БАВ. <i>Умеет</i> определять константы основности атома азота в амбидентной триаде БАВ; <i>Владеет</i> методами определять константы основности атома азота в амбидентной триаде БАВ;	ответы на вопросы №2,10-15, 27-42 к зачету	ОК-7, ПК-9

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ (ТУ):

- по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и (или) курсового проекта (работы), то шкала оценивания – балльная.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОК-7:

- 1) Феномен информации.
- 2) Особенности биомолекул.
- 3) Строение, номенклатура и классификация α -аминокислот.
- 4) Стереохимия и физические свойства α -аминокислот.
- 5) Химические свойства α -аминокислот по группе COOH .
- 6) Химические свойства α -аминокислот по группе NH_2 .
- 7) Химические свойства α -аминокислот по одновременно по группам COOH и NH_2 .
- 8) Биологическая деструкция α -аминокислот (трансаминирование, дезаминирование и декарбоксилирование).
- 9) Понятие о ферментах и механизме их действия. Модели типа «ключ–замок» и индуцированного соответствия.
- 10) Номенклатура и классификация пептидов и белков. Значение белков и пептидов.
- 11) Строение пептидной связи. Конформации полипептидной цепи. Карта Рамачандрана.
- 12) Структурная организация белков и пептидов: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОК-2:

- 13) Физические и химические свойства белков. Цветные реакции белков.
- 14) Кислотный и щелочной гидролиз пептидов и белков. Определение аминокислотного состава в аминокислотных анализаторах.
- 15) Определение С- и N-концов пептидов и белков.
- 16) Установление аминокислотной последовательности по Эдману.
- 17) Определение аминокислотной последовательности в секвенаторах. Виды и принцип действия секвенаторов.
- 18) Дыхательные ферменты (гемоглобин и миоглобин).
- 19) Инсулин. Методы синтеза, биологическая роль.
- 20) Зрительный родопсин.
- 21) Классификация ферментов.

- 22) Факторы, влияющие на ферментативную активность.
- 23) Макроэргические связи. Причины их существования.
- 24) Химические свойства ДНК и РНК.
- 25) Вторичная структура ДНК и РНК.
- 26) Третичная структура ДНК и РНК.

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-9:

- 27) Фрагментация полипептидной цепи химическими и ферментативными методами.
- 28) Модификация пептидного материала при ферментативной фрагментации (на примере модификации по остаткам аргинина, лизина и цистеина).
- 29) Ионообменная хроматография пептидов и белков.
- 30) Эксклюзионная (молекулярно-ситовая) и высокоэффективная жидкостная хроматография на обращенной фазе пептидных молекул.
- 31) Биоаффинная хроматография пептидного материала.
- 32) Электрофорез, диализ, высаливание и лиофильная сушка белков и пептидов.
- 33) Пептидный синтез и его стратегия.
- 34) Биосинтез α -аминокислот.
- 35) Способы получения α -аминокислот.
- 36) Строение и номенклатура нуклеозидов и нуклеотидов.
- 37) Азотистые основания ДНК и РНК. Лактам-лактимная и азольная таутомерия азотистых оснований.
- 38) Конформации нуклеотидных цепей и их компонентов.
- 39) Определение 3'- и 5'-концов.
- 40) Определение нуклеотидной последовательности методом «блуждающего пятна» («сэнгерпринта»).
- 41) Метод Максама–Гилберта.
- 42) Метод Сенгера.

г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-3:

- 43) Биологическая роль нуклеиновых кислот (репликация, транскрипция, трансляция). Генная инженерия. Клонирование.
- 44) Нуклеопротеиды.
- 45) Строение, классификация и номенклатура углеводов.
- 46) Стереохимия и конформации углеводов. Формулы Фишера и Хеуорса.
- 47) Цикло-оксо-таутомерия моносахаридов.
- 48) Химические свойства открытых форм моносахаридов.
- 49) Химические свойства циклических форм моносахаридов.
- 50) Олигосахариды (на примере дисахарида сахарозы).
- 51) Полисахариды: крахмал и целлюлоза.
- 52) Методы установления строения углеводов. Превращение углеводов в организме.
- 53) Классификация липидов.
- 54) Жирные кислоты, фосфолипиды, жиры.
- 55) Классификация витаминов. Витамины групп А, В, С, D, Е, Н, К, F, N, P, Q и U.
- 56) Витамин С. Биологическое значение.
- 57) Классификация и механизм действия антибиотиков.
- 58) Строение и свойства пенициллинов.

- 59) Тетрациклины, макролидные и полиеновые макролидные антибиотики. Хлорамфеникол.
- 60) Биосинтез и промышленный полусинтез пенициллинов.
- 61) Антибиотики растительного происхождения (фитонциды).
- 62) Классификация алкалоидов.
- 63) Алкалоиды групп морфина, никотина и кофеина.
- 64) Понятие о простагландинах и лейкотриенах. Фитогормоны.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

3.1. 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) Процессе получения витамина В₁₂.
- 2) Перспективы научных исследования в области биоорганической химии.
- 3) Метод Максама–Гилберта.
- 4) Полисахариды: крахмал и целлюлоза.
- 5) Ионообменная хроматография пептидов и белков.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД.