

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

БИОХИМИЯ

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность образовательной программы

Биотехнология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **технологии микробиологического синтеза**

Санкт-Петербург

2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		профессор Шугалей И.В.

Рабочая программа дисциплины « Биохимия » обсуждена на заседании кафедры технологии микробиологического синтеза протокол от 14.12.2015 № 7

И.о.заведующего кафедрой

Т.Б.Лисицкая

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от 20.01.2016 № 6

Председатель

М.В.Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Биотехнология»		доцент Т.Б.Лисицкая
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	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	7
4.2. Занятия лекционного типа	7
4.3. Занятия семинарского типа	10
4.3.1. Семинары, практические занятия	10
4.3.2. Лабораторные занятия	10
4.4. Самостоятельная работа	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии	14
10.2. Программное обеспечение	14
10.3. Информационные справочные системы	14
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	15

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:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.	<p>Знать: структуру и свойства важнейших биомолекул, молекулярные механизмы энергообеспечения процессов жизнедеятельности, вопросы ферментативной кинетики, основные пути катаболизма и анаболизма важнейших биополимеров, а также взаимосвязи между молекулярными процессами, протекающими в клетке, основы регуляции процессов метаболизма.</p> <p>Уметь: работать с биологическим материалом, определять содержание белка, фосфора, сахара в биологическом материале, определять активность ферментов, грамотно обрабатывать и представлять полученные экспериментальные результаты.</p> <p>Владеть: основными навыками работы с биологическим материалом, методами обработки экспериментальных данных</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы¹.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части (Б1.Б11) и изучается на 3 курсе в 5 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Общая биология», «Микробиология», «Органическая химия», «Химия биологически активных веществ».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Биохимия» 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
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	3/108
Контактная работа с преподавателем:	72
занятия лекционного типа	36
Лабораторные занятия.	36
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	36
Форма текущего контроля (Кр,)	
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	зачёт

¹ Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

4. Содержание дисциплины
4.1 Содержание 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 и задачи биохимии	2				ОПК-3
2.	Важнейшие вопросы строения, свойства и биологические функции белков	2		10	4	ОПК-3
3.	Важнейшие вопросы строения, свойства и биологические функции углеводов	2		6	2	ОПК-3
4.	Важнейшие вопросы строения, свойства и функции липидов	2		4	2	ОПК-3
5.	Важнейшие вопросы строения, свойства и функции нуклеиновых кислот	2			4	ОПК-3
6.	Ферменты, классификация, механизм действия	4		8	4	ОПК-3
7.	Основы метаболизма. Элементы биоэнергетики	4			4	ОПК-3
8.	Обмен углеводов	6		8	4	ОПК-3
9.	Обмен липидов	6			4	ОПК-3
10.	Обмен белков	4			4	ОПК-3
11.	Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов	2			4	ОПК-3

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<p>Предмет и задачи биохимии . Предмет и задачи биохимии, отечественная биохимическая школа, основные перспективные направления развития биохимии на современном этапе.</p>	2	
2	<p>Важнейшие вопросы строения, свойства и биологические функции белков. Содержание белков в клетках и тканях организмов различного уровня. Значение белков в жизнедеятельности организмов.</p> <p>Функциональная классификация белков. Основные функции белков: каталитическая, структурная, защитная, регуляторная, энергетическая.</p> <p>Содержание белков в пищевых продуктах.</p> <p>Классификация белков, отдельные представители белков в основных классификационных группах.</p> <p>Методы очистки и разделения белков. Схема выделения белка из биологического материала.</p>	2	
3	<p>Важнейшие вопросы строения, свойства и биологические функции углеводов</p> <p>Моносахариды, их. строение и стереохимия. Олиго- и полисахариды. Функции олиго- и полисахаридов.</p> <p>Представитель гомополисахаридов (целлюлоза, крахмал, гликоген, декстраны, пектины, хитин, хитозан). Гетерополисахариды (гепарин, гиалуроновая кислота). Пептидогликаны, гликопротеины</p>	2	
4	<p>Важнейшие вопросы строения, свойства и функции липидов Основные группы липидов и их строение (жирные кислоты, ацилглицерины, фосфоглицериды, воски, стероиды, терпены). Сложные липиды. Липопротеины. Мембраны</p> <p>Перекисное окисление липидов. Взаимосвязь строения липидов с их функциями в составе мембран.</p> <p>Производные липидов и их регуляторная роль (жирорастворимые витамины, простагландины, желчные кислоты, половые гормоны и кортикостероиды).</p>	2	интерактивная лекция

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<p>Важнейшие вопросы строения, свойства и функции нуклеиновых кислот Нуклеотид – мономерная структурная единица нуклеиновых кислот</p> <p>Правило построения полинуклеотидной цепи.</p> <p>Понятие о полимеразной цепной реакции.</p> <p>Пероксидное повреждение нуклеиновых кислот</p> <p>Изменение структуры нуклеиновых кислот под влиянием различных факторов.</p> <p>Сложные биологически активные комплексы на основе нуклеотидов и пептидов. Пептидо-нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты и родственные соединения.</p>	2	интерактивная лекция
6	<p>Ферменты, классификация, механизм действия</p> <p>Теория ферментативного катализа.</p> <p>Ферментативная кинетика. Зависимость скорости ферментативной реакции от кислотности среды, температуры, концентрации фермента и субстрата.</p> <p>фермента и субстрата. Классификация ферментов</p> <p>Строение ферментов. Понятие кофактора и апофермента. Кофакторы.</p> <p>Строение и классификация кофакторов</p> <p>Специфичность действия ферментов</p> <p>Активность ферментов. Способы выражения активности ферментов. Ингибирование активности ферментов</p> <p>Понятие об изоферментах.</p> <p>Локализация ферментов в клетке.</p> <p>Полиферментные системы. Способы организации полиферментных систем:</p>	4	интерактивная лекция
7	<p>Основы метаболизма. Элементы биоэнергетики Понятие о метаболизме.</p> <p>Катаболизм и анаболизм. Схема основных метаболических путей в клетке. Понятие о биологическом окислении</p> <p>Понятие о макроэргических соединениях.</p> <p>. Биологический смысл дыхания.</p> <p>Схемы путей биологического окисления (дыхательные цепи). Понятие об активных формах кислорода</p> <p>Роль активных форм кислорода в метаболизме ксенобиотиков. Система антиоксидантной защиты клетки, ее структура.</p>	4	интерактивная лекция

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
8	<p>Обмен углеводов . Представления о путях катаболизма глюкозы. Анаэробное превращение глюкозы. Аэробные пути катаболического превращения глюкозы. Вовлечение в катаболические превращения других моносахаридов.</p> <p>Гликогенолиз (фосфолиз) гликогена. Биосинтез углеводов. Глюконеогенез. Биосинтез гликогена (гликогеногенез). Общие представления о регуляции обмена</p>	6	интерактивная лекция
9	<p>Обмен липидов Катаболизм нейтральных жиров. β-Окисление жирных кислот с четным и нечетным числом углеродных атомов. Энерговыход процесса. Биосинтез жирных кислот. Незаменимые жирные кислоты. Биосинтез нейтральных жиров. Биосинтез фосфолипидов. Обмен стероидов. Биосинтез холестерина. Кетоновые тела.</p> <p>Перекисное окисление липидов и биологическое значение этого процесса</p>	6	интерактивная лекция
10	<p>Обмен белков Динамическое состояние белков в организме. Протеолиз белков. Протеазы желудочно-кишечного тракта. Биологическая ценность белков. Расщепление собственных белков организма. Дезаминирование аминокислот. Энергетическая ценность аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот.</p> <p>Биогенные амины, важнейшим представителями и их биологическая роль. Переаминирование. Трансаминазы и механизм их действия. Механизмы образования и транспорт аммиака. Пути обезвреживания аммиака. Цикл мочевины, его связь с циклом трикарбоновых кислот.</p> <p>Биосинтез белка. Развитие представлений о биосинтезе белка. Важнейшие элементы белоксинтезирующей системы. Рибосомы – основные компоненты белоксинтезирующей системы, их структура.</p>	4	интерактивная лекция

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
11	<p>Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков (общая схема). Пути преобразования и использования ацетил-КоА. Основные принципы регуляции метаболизма в клетке. Регуляция обмена на уровне клетки. Роль субклеточных структур в клеточном метаболизме</p>	2	интерактивная лекция

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	Примечание
2	<p><u>Цвевные реакции на аминокислоты и белки</u> <u>Количественное определение белка</u> <u>Физико-химические свойства белков</u></p>	6	
2	<p>Гидролиз фосфопротеидов дрожжей Хроматографическое разделение аминокислот</p>	4	
3	<p><u>Качественные реакции на углеводы</u> <u>Определение сахара по Тиге и Нирле</u></p>	6	
4	<p>Гидролиз фосфолипидов Определение фосфора</p>	4	
6	<p>Общие свойства ферментов Определение активности каталазы Определение активности тирозиназы Определение активности амилазы</p>	8	
8	Изучение процесса брожения	4	
8	Изучение процесса гидролиза крахмала	4	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Буферные свойства аминокислот	2	Устный опрос №1
2	Буферные свойства белков	2	Устный опрос № 1
3	Оптическая изомерия сахаров, Кольчато-цепная таутомерия моносахаридов	2	Устный опрос № 1
4	.Гликолипиды, строение, функции	2	Письменный опрос №1
5	Минорные азотистые основания, особенности строения.	4	Письменный опрос №1
6	Изоферменты	2	Письменный опрос №1
6	Иммобилизованные ферменты	2	Письменный опрос № 1
7	Химииосмотическая теория Митчела	2	Письменный опрос №1
7	Микросомальное окисление	2	Устный опрос №2
8	. Биологические функции гликогена в клетке	2	Устный опрос №2
8	.Пентозный цикл и его физиологическое значение	2	Устный опрос №2
9.	Липазы, механизм действия	2	Устный опрос №2
9	Кетоновые тела. Кетогенез	2	Устный опрос №2
10	. Основные пути прекращения аминокислот в организме. Судьба углеродного скелета аминокислот	2	Устный опрос №2
10	Трансаминазы	2	Письменный опрос №2
11	Регуляция обмена на уровне клетки. Роль субклеточных структур в клеточном метаболизме.	2	Письменный опрос №2
11	Понятие о минорном обмене. Примеры	2	Письменный опрос №2

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 Медия: <http://media.technolog.edu.ru>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

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

Зачёт предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций. При сдаче зачёта студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

1. Классификация липидов
2. Глиоксилатный цикл.
3. Окисление глицерина. Энерговыход процесса

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

7.1 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.

б) дополнительная литература

7.2 Анкудинова А.В. Лабораторный практикум по химии белка: Методические указания/ А. В. Анкудинова, В. Г. Шмелева, Е. И. Помешалкин; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии микробиол. синтеза. - СПб.: [б.и], 2010. - 42 с.

7.3 Шмелева В.Г. Выделение ферментов: Методические указания к лабораторным работам/ В. Г. Шмелева; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии микробиол. синтеза. - СПб.: [б.и], 2010. - 22 с.

7.4 Шмелева В.Г. Определение белков и аминокислот в микробной биомассе: Методические указания к лабораторным работам/ В. Г. Шмелева; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии микробиол. синтеза. - СПб., 2010. - 35 с.

в) вспомогательная литература

7.5 Шугалей И.В. Химия белка: Учебное пособие/ И. В. Шугалей, А. В. Гарабаджиу, И. В. Целинский; СПбГТИ(ТУ). Каф. безопасности жизнедеятельности и охраны труда, Каф. технологии микробиол. синтеза, Каф. химии и технологии орган. соединений азота. - СПб., 2008. - 251 с.

7.6 Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия/ В.П. Комов, В.Н Шведова.- СПб, Дрофа.- 2004.- 639 с.

7.7 Солвей Д.Г. Наглядная медицинская биохимия/ Д.Г.Солвей; М., ГЕОТАР-Медиа, 2011.- 211 с

7.8 Северин Е.С. Биохимия/ Северин Е.С. М., Мир,2007.- 776 с

7.9 Шапиро Я.С. Биологическая химия/ Я.С. Шапиро -СПб.: Элби, 2004.- 368 с.

7.10 Василенко Ю.К. Биологическая химия/ Ю.К. Василенко. - Пятигорск, 2005. - 420 с.

7.11 Кольман Я., Рем К. Г. Наглядная биохимия/ Я.Кольман, К. Г. Рем.– М., 2004. – 269 с.

7.12 Артемьева Н.Н. Руководство к лабораторным работам по биоорганической химии/ Н.Н. Артемьева [и др.]- М., Дрофа, 2009.- 319 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 (Профессия)» <https://e.lanbook.com/books/>.

Scirus <http://www.scirus.com>

Sciadirect <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).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Биохимия» 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.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

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);

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 50 посадочных мест

Для проведения лабораторных занятий используется учебная лаборатория укомплектованная лабораторным оборудованием, реактивами и средствами анализа.

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 «Биохимия»
1 Перечень компетенций и этапов их формирования**

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-3	Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.	промежуточный

1. 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	Знать: основные достижения отечественной биохимической школы Уметь: охарактеризовать современные задачи биохимии Владеть: данными об уровне развития биохимической науки	Правильные ответы на вопросы № 1-4 к зачёту	ОПК-3
Освоение раздела №2	Знать: строение, свойства, функции, классификацию, локализацию белков в клетке Уметь: проводить качественное и количественное определение белков и аминокислот Владеть: основными	Правильные ответы на вопросы № 5-29 к зачёту	ОПК-3

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	Методами очистки и разделения белков		
Освоение раздела № 3	<p>Знать: строение, свойства, функции, классификацию, локализацию углеводов в клетке</p> <p>Уметь: определять наличие углеводов в биологическом материале</p> <p>-Владеть: основными методами качественного и количественного определения сахаров</p>	Правильные ответы на вопросы № 30-38 к зачёту	ОПК-3
Освоение раздела 4	<p>Знать: строение, свойства, функции, классификацию, локализацию липидов в клетке</p> <p>Уметь: выделять липиды из биологического материала</p> <p>-Владеть: методами анализа сложных липидов</p>	Правильные ответы на вопросы № 39-54 к зачёту	ОПК-3
Освоение раздела 5	<p>Знать: строение, свойства, функции, классификацию нуклеиновых кислот</p> <p>Уметь: характеризовать строение различных типов нуклеиновых кислот, типы связей, встречающихся в различных типах нуклеиновых кислот, объяснять роль нуклеиновых кислот в процессах жизнедеятельности</p> <p>Владеть: методами</p>	Правильные ответы на вопросы № 45-54 к зачёту	ОПК-3

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	гидролиза нуклеиновых кислот, методами определения продуктов гидролиза		
Освоение раздела 6	<p>Знать: классификацию ферментов и кофакторов, методы характеристики ферментативной активности</p> <p>- Уметь: определять основные количественные характеристики ферментов</p> <p>- Владеть: лабораторными методами определения активности ключевых ферментов метаболизма углеводов, липидов и белков.</p>	Правильные ответы на вопросы № 55-66 к зачёту	ОПК-3
Освоение раздела 7	<p>Знать: основные дыхательные цепи</p> <p>Уметь: характеризовать основные звенья цепи тканевого дыхания</p> <p>Владеть: методами определения энерговыхода в основных цепях тканевого дыхания</p>	Правильные ответы на вопросы № 67-74 к зачёту	ОПК-3
Освоение раздела 8	<p>Знать: основные пути катаболизма и анаболизма простых и сложных сахаров</p> <p>Уметь: рассчитывать энерговыход при различных катаболических превращениях углеводов у человека</p>	Правильные ответы на вопросы № 75-89 к зачёту	ОПК-3

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	Владеть: основными представлениями о регуляции обмена углеводов у человека		
Освоение раздела 9	Знать: основные пути катаболизма и анаболизма липидов Уметь: рассчитывать энергетический выход при катаболических превращениях липидов различных классов Владеть: основными представлениями о регуляции обмена липидов у человека	Правильные ответы на вопросы № 90-106 к зачёту	ОПК-3
Освоение раздела 10	Знать: основные пути катаболизма белков и аминокислот Уметь: рассчитывать энергетический выход при катаболизме различных аминокислот Владеть: основными представлениями о регуляции обмена белков у человека	Правильные ответы на вопросы № 107-120 к зачёту	ОПК-3
Освоение раздела 11	Знать: основные точки переключения обмена белков, углеводов и липидов Уметь: прослеживать пути взаимного переключения различных видов обмена Владеть: основными представлениями о регуляции обмена на уровне клетки	Правильные ответы на вопросы № 121-126 к зачёту	ОПК-3

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):
по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

2. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ОПК-3:

Тема 1

1. Предмет и задачи биохимии
2. Основоположники отечественной биохимической школы
3. основные перспективные направления развития биохимии на современном этапе.
4. Значение биохимии для клинической диагностики

Тема 2

5. Белки. Классификация, строение, функции
6. Протеиногенные и непротеиногенные аминокислоты. Классификация аминокислот.
7. Пептидная связь
8. Белки как амфотерные электролиты. Растворимость белков.
9. Подвижность белков в электрическом поле. Изоэлектрическая точка белков.
10. Денатурация белков. Денатурирующие воздействия. Ренатурация.
11. Хромопротеиды. Примеры. Строение простетических групп. Биологические функции хромопротеидов.
12. Биологические функции белков. Физиологическая классификация аминокислот.
13. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биологическая полноценность белков.
14. Методы определения белка.
15. Качественные реакции на пептидную связь и отдельные аминокислоты.
16. Нуклеопротеиды. Рибосомы, их строение и функции
17. Уровни структуры белка и способы их изучения.
18. Химические и кислотно-основные свойства аминокислот.
19. Кривые титрования аминокислот.
20. Простые белки. Важнейшие представители простых белков.
21. Сложные белки. Важнейшие представители сложных белков и их функции.
22. Фосфопротеиды. Примеры, строение, биологическая роль
23. Пептиды. Важнейшие представители, их биологическая роль
24. Основные методы выделения, очистки и изучения структуры белка
25. Гликопротеиды. Строение и функции
26. Основные методы изучения различных уровней структуры белка.
27. Принципиальная схема выделения белка из биологического материала.
28. Характеристика связей, участвующих в образовании высших уровней структуры белка.
29. Гемоглобин, структура, свойства, функции.

Тема 3

30. Углеводы. Классификация. Биологическая роль.
31. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара.
32. Гомо- и гетерополисахариды.
33. Гетерополисахариды, их биологическое значение. Примеры. Основные структурные звенья гетерополисахаридных цепей.
34. Строение гепарина и его физиологическое значение
35. Строение гиалуроновой кислоты и ее физиологическое значение
36. Пектиновые вещества, особенности строения, источники, физиологическое значение
37. Основные представители гомополисахаридов
38. Гетерополисахариды. Строение и функции

Тема 4

39. Липиды. Классификация.
40. Биологические функции липидов.
41. Биологические мембраны, их строение и функции.

- 42. Липосомы.
- 43. β -окисление непредельных жирных кислот с четным числом углеродных атомов.
- 44. Основные представители фосфолипидов

Тема 5

- 45. Азотистые основания. Их таутомерия.
- 46. Нуклеотиды.
- 47. Цикло-АМФ, его биологическая роль.
- 48. Нуклеиновые кислоты. Уровни структуры НК.
- 49. Денатурация ДНК.
- 50. Генетический код и его основные свойства.
- 51. Полинуклеотиды. Правило построения полинуклеотидной цепи.
- 52. Высшие уровни структуры нуклеиновых кислот.
- 53. Правило комплементарности азотистых оснований.
- 54. Водородные связи в ДНК.

Тема 6

- 55. Ферменты. Классификация.
- 56. Сравнение ферментов с обычными катализаторами.
- 57. Виды специфичности ферментов. Примеры.
- 58. Активный центр фермента, его строение.
- 59. Активаторы, ингибиторы ферментов.
- 60. Виды ингибирования ферментов. Примеры.
- 61. Регуляторные ферменты.
- 62. Основы ферментативной кинетики. Уравнение Лануэйвера-Берка. Константа Михаэлиса и субстратная константа.
- 63. Способы выражения активности ферментов.
- 64. Биокатализаторы. Отличие ферментов от других видов катализаторов.
- 65. Теория ферментативного катализа.
- 66. Специфичность ферментов. Виды специфичности

Тема 7

- 67. Митохондрии. Строение, биологическая роль. Основные процессы, в них протекающие.
- 68. Основные этапы восстановления кислорода в организме. Понятие о дыхательной цепи.
- 69. Типы дыхательных цепей. Оксигеназные реакции. Вспомогательные ферменты биологического окисления.
- 70. Оксидоредуктазы. Примеры. Строение кофакторов оксидоредуктаз.
- 71. АТФ. Строение. Гидролиз. Пути биосинтеза.
- 72. Понятие о метаболизме. Катаболизм и анаболизм. Понятие о гомеостазе
- 73. Логика процессов анаболизма и катаболизма. Их значение для клетки.
- 74. Понятие "макроэргическая связь" Основные типы макроэргических связей. Примеры макроэргов.

Тема 8

- 75. Молочнокислое брожение.
- 76. Спиртовое брожение.
- 77. Аэробное расщепление глюкозы до ПВК.
- 78. Энергетический баланс аэробного расщепления глюкозы. Структура макроэргов, генерирующихся в ходе процесса.
- 79. Окисление ПВК до Ацеилкоэнзима А
- 80. Цикл лимонной кислоты

81. Глиоксилатный цикл.
82. Пентозный цикл и его биологическое значение.
83. Глюконеогенез.
84. Фосфоролиз гликогена и биосинтез гликогена.
85. Макроэрги Цикла трикарбоновых кислот и регуляция ЦТК.
86. Вовлечение различных сахаров в процесс расщепления углеводов.
87. Основные пути использования глюкозы в организме. Их сравнение и значения для процессов жизнедеятельности
88. Гликоген. Строение, функции. Регуляция фосфоролиза и биосинтеза
89. Пути окисления лимонной кислоты. (ЦТК и глиоксилатный цикл, их сравнение)

Тема 9

90. Распад триацил-глицеринов и энерговыход данного процесса.
91. Распад фосфолипидов в организме. Судьба образующихся продуктов.
92. β -окисление жирных кислот с четным числом углеродных атомов.
93. Биосинтез жирных кислот
94. β -окисление жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов. Энерговыход процесса.
95. Кетоновые тела. Кетогенез.
96. Биосинтез холестерина.
97. Активный изопрен и холестерин, их биологическое значение.
98. Перекисное окисление липидов. Понятие об антиоксидантах. Примеры
99. β -окисление пальмитиновой кислоты. Энерговыход процесса.
100. β -окисление олеиновой кислоты. Энерговыход.
101. Окисление глицерина. Энерговыход процесса.
102. β - Окисление жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов.
103. β - Окисление непредельных жирных кислот
104. Биосинтез фосфолипидов. Основные пути.
105. Биосинтез фосфатидилхолина через активированный холин.
106. Биосинтез фосфатидилхолина через активированную фосфатидную кислоту

Тема 10

107. Основные этапы биосинтеза белка.
108. Основные пути прекращения аминокислот в организме. Судьба углеродного скелета аминокислот.
109. Способы дезаминирования аминокислот. Трансаминирование. Механизм процесса.
110. Трансаминазы
111. Цикл мочевины
112. Регуляция биосинтеза белка.
113. Декарбоксилирование аминокислот. Биологическое значение процесса. Продукты декарбоксилирования
114. Источники NH_3 в организме. Основные пути обезвреживания NH_3
115. Гидролиз белка. Виды гидролиза. Протеазы. Катепсины.
116. Компоненты белоксинтезирующей системы. Этапы биосинтеза белка.
117. Роль ДНК, рибосомальных, матричных и транспортных РНК в синтезе полипептидных цепей.
118. Динамическое состояние белков в организме.
119. Пути использования аминокислот в организме
120. Биогенные амины. Образование и представители

Тема 11

121. Взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов.
Ацетилкофермент А. Его строение и включение в катаболические и анаболические пути.
122. Регуляция обмена на уровне клетки. Роль субклеточных структур в клеточном метаболизме.
123. Логика процессов катаболизма, основные катаболические пути, примеры
124. Логика процессов анаболизма, основные анаболические пути, примеры.
125. Минорный обмен
126. Витамины. Классификация. Важнейшие витамины.

К зачёту допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачёта студент получает три 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, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.