




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись)
Галышева Ю.А.
(Ф.И.О. рук. ОП)
« 18 » сентября 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Биохимии, микробиологии и биотехнологии
(название кафедры)
Костецкий Э.Я.
(Ф.И.О.)
« 18 » сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия и биохимия углеводов

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии»

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7
лекции 18 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы 18
в том числе с использованием МАО лек. / пр. / лаб. час.
в том числе в электронной форме лек. / пр. / лаб. час
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО час.
в том числе в электронной форме час.
самостоятельная работа 54 час.
в том числе на подготовку к экзамену час.
контрольные работы (количество) нет
курсовая работа / курсовой проект семестр
зачет 7 семестр
экзамен семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биохимии, микробиологии и биотехнологии
протокол № 21 от « 16 » июня 2017 г.

Заведующий кафедрой: д.б.н., профессор Э.Я. Костецкий

Составитель: к.б.н., доцент А.Н. Мазейка

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О.Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 06.03.01 «Biology»

Study profile Molecular-cellular systems and biotechnologies

Course title: Chemistry and biochemistry of carbohydrates

Basic (variable) part of Block 1, _3_ credits

Instructor: Andrey N. Mazeyka

At the beginning of the course a student should be able to:

GC-12 ability to communicate in oral and written forms in Russian and foreign languages for solving problems of interpersonal and intercultural interaction

GC-14 ability to self-organization and self-education

GPC-4 ability to apply the principles of structural and functional organization of biological objects and knowledge of the mechanisms of homeostatic regulation; master the basic physiological methods of analysis and assessment of the state of living systems

Learning outcomes:

GPC-2 the ability to use environmental literacy and basic knowledge in physics, chemistry, science and the Earth and biology in life situations; predict the consequences of their professional activities, be responsible for their decisions

GPC-5 the ability to apply knowledge of the principles of cellular organization of biological objects, biophysical and biochemical bases, membrane processes and molecular mechanisms of life

PC-6 ability to apply modern methods of processing, analysis and synthesis of field, production and laboratory biological information, rules for the preparation of scientific and technical projects and reports

PC-12 ability to participate in monitoring studies of the state of the waters of the Far Eastern seas

Course description:

The content of the discipline covers the following issues:

the physiological and biochemical role of carbohydrates in the activity of living organisms; chemical properties of carbohydrates; the interrelation of the chemical properties of carbohydrates with the structure of their molecules; the relationship of the chemical structure of carbohydrate molecules with their physiological role and biochemical properties; mechanisms of chemical transformations of carbohydrates during metabolism in living organisms; enzymes and coenzymes involved in the metabolism of carbohydrates; mechanisms of enzymatic catalysis of carbohydrate metabolism; the role of carbohydrates in the development of pathology in humans and animals; methods of research and analysis of carbohydrates; methods for determining the structure of carbohydrates; methods for studying carbohydrate metabolism; quality examination based on carbohydrate

analysis; methods of medical diagnostics based on carbohydrate analysis and study of carbohydrate metabolism; carbohydrates in drugs and dietary supplements; carbohydrates in human food and feed additives; carbohydrate biotechnology products; producers and enzyme preparations used in carbohydrate biotechnology; chemical technology of carbohydrates; technical products and materials of carbohydrate nature; physiological and biochemical role of carbohydrates in the activity of living organisms; chemical properties of carbohydrates; the interrelation of the chemical properties of carbohydrates with the structure of their molecules; the relationship of the chemical structure of carbohydrate molecules with their physiological role and biochemical properties; mechanisms of chemical transformations of carbohydrates during metabolism in living organisms; enzymes and coenzymes involved in the metabolism of carbohydrates; mechanisms of enzymatic catalysis of carbohydrate metabolism; the role of carbohydrates in the development of pathology in humans and animals; methods of research and analysis of carbohydrates; methods for determining the structure of carbohydrates; methods for studying carbohydrate metabolism; quality examination based on carbohydrate analysis; methods of medical diagnostics based on carbohydrate analysis and study of carbohydrate metabolism; carbohydrates in drugs and dietary supplements; carbohydrates in human food and feed additives; carbohydrate biotechnology products; producers and enzyme preparations used in carbohydrate biotechnology; chemical technology of carbohydrates; technical products and materials of carbohydrate nature.

Teaching the course is related to other courses of the state educational standard: "Cytology", "Molecular Biology", "Genetic Engineering", "Biotechnology", "Molecular Biotechnology", "Virology", "Microbiology", "Human Anatomy", "Human Physiology and animals", "Plant physiology", "Biochemistry and molecular biology", "General and inorganic chemistry", "Organic chemistry", "Physical and colloid chemistry", "Analytical chemistry". Together with the disciplines of the master's program "Special Chapters in Physical and Chemical Sciences. Thermodynamics and bioenergy of living systems" forms among the masters of biochemists general cultural and professional competences and is an important part of the professional training of undergraduates - biochemists.

Discipline is aimed at the formation of ideas about the structure and functions of carbohydrates in living organisms, their chemical properties and methods of biochemistry of carbohydrates

The purpose of mastering the discipline "Structure and functions of carbohydrates" is to familiarize students with the latest achievements in the field of carbohydrate biochemistry and glycobiology; their mastering the theoretical foundations and biotechnology and chemical technology of carbohydrates, the actual problems of modern medical chemistry and biochemistry on the example of carbohydrates; acquaintance with modern methods of biochemistry of carbohydrates.

Tasks:

1. Students need to learn the basic ways of carbohydrate metabolism and the mechanisms of its regulation.

2. To know the structural features of carbohydrates and their relationship with the chemical properties of the biological activity of substances of this class;
3. To be able to navigate in the basic concepts and categories, glycobiology, to see the role of the biochemistry of carbohydrates in the system of modern fundamental biological and biochemical knowledge;
4. Master the methods of establishing the structure of complex organic substances (for example, carbohydrates).

Main course literature:

1. Biokhimiya [Elektronnyy resurs] / Avdeyeva L.V., Aleynikova T.L., Andrianova L.Ye., Belushkina N.N., Volkova N.P., Vorob'yeva S.A., Golenchenko V.A., Gubareva A.Ye., Korlyakova O.V., Likhacheva N.V., Pavlova N.A., Rubtsova G.V., Silayeva S.A., Siluyanov S.N., Titova T.A. - M. : GEOTAR-Media, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430439.html>

2. Kheldt, G.-V. Biokhimiya rasteniy [Elektronnyy resurs] / G.-V. Kheldt; per. s angl. - 2-ye izd. (el.). - M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2014. - 471 s.: il. - (Luchshiy zarubezhnyy uchebnyk). - ISBN 978-5-9963-1302-0.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=477773>

3. Osnovy molekulyarnoy diagnostiki. Metabolomika [Elektronnyy resurs] : uchebnyk / Yershov YU.A. - M. : GEOTAR-Media, 2016. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html>

5. Molekulyarnaya biologiya : uchebnyk / V.V. Ivanishchev. — M. : RIOR : INFRA-M, 2018. — (Vyssheye obrazovaniye). — 225 s. — DOI: <https://doi.org/10.12737/1731-9> - Rezhim dostupa: <http://znanium.com/catalog/product/916275>

6. Andrusenko, S. F. Biokhimiya i molekulyarnaya biologiya [Elektronnyy resurs] : uchebno-metodicheskoye posobiye / S. F. Andrusenko, Ye. V. Denisova. — Elektron. tekstovyye dannyye. — Stavropol' : Severo-Kavkazskiy federal'nyy universitet, 2015. — 94 c. — 2227-8397. — Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/63077.html>

Form of final control: fail/pass-exam.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Химия и биохимия углеводов»

Дисциплина «Химия и биохимия углеводов» предназначена для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 06.03.01 «Биология». Образовательная программа «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии». Относится к Б1.В – вариативной часть (Б1.В.ДВ.10.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 час) самостоятельная работа (54 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м семестре.

Дисциплина «Химия и биохимия углеводов» является вариативной естественнонаучной дисциплиной при подготовке студентов направления подготовки «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии», охватывает следующий круг вопросов: физиологическую и биохимическую роль углеводов в деятельности живых организмов; химические свойства углеводов; взаимосвязь химических свойств углеводов со структурой их молекул; взаимосвязь химической структуры молекул углеводов с их физиологической ролью и биохимическими свойствами; механизмы химических превращений углеводов в ходе обмена веществ в живых организмах; ферменты и коферменты, участвующие в обмене углеводов; механизмы ферментативного катализа происходящего при обмене углеводов; роль углеводов в развитии патологии у человека и животных; методы исследований и анализа углеводов; методы установления структуры углеводов; методы изучения обмена углеводов; экспертиза качества, основанная на углеводном анализе; методы медицинской диагностики, основанные на углеводном анализе и исследовании углеводного обмена; углеводы в лекарственных препаратах и биологически активных добавках к пище; углеводов в пище человека и кормовых добавках; продукты

биотехнологии углеводов; продуценты и ферментные препараты, применяемые в биотехнологии углеводов; химическая технология углеводов; технические продукты и материалы углеводной природы физиологическая и биохимическая роль углеводов в деятельности живых организмов; химические свойства углеводов; взаимосвязь химических свойств углеводов со структурой их молекул; взаимосвязь химической структуры молекул углеводов с их физиологической ролью и биохимическими свойствами; механизмы химических превращений углеводов в ходе обмена веществ в живых организмах; ферменты и коферменты, участвующие в обмене углеводов; механизмы ферментативного катализа происходящего при обмене углеводов; роль углеводов в развитии патологии у человека и животных; методы исследований и анализа углеводов; методы установления структуры углеводов; методы изучения обмена углеводов; экспертиза качества, основанная на углеводном анализе; методы медицинской диагностики, основанные на углеводном анализе и исследовании углеводного обмена; углеводы в лекарственных препаратах и биологически активных добавках к пище; углеводы в пище человека и кормовых добавках; продукты биотехнологии углеводов; продуценты и ферментные препараты, применяемые в биотехнологии углеводов; химическая технология углеводов; технические продукты и материалы углеводной природы.

Дисциплина «Химия и биохимия углеводов» логически и содержательно связана с другими дисциплинами образовательной программы «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии». Для формирования целостного представления о физиологии растений студенту необходимы знания следующих предшествующих дисциплин бакалавриата: «Биохимия и молекулярная биология», «Ботаника», «Органическая химия», «Общая биология», «Биофизика», «Введение в биотехнологию».

Дисциплина направлена на формирование представлений о структуре и функциях углеводов в живых организмах, их химических свойствах и методах биохимии углеводов.

Цель освоения дисциплины «Структура и функции углеводов» состоит в ознакомлении студентов с современными достижениями в области биохимии углеводов и гликобиологии; освоении ими теоретических основ и биотехнологии и химической технологии углеводов, актуальных проблем современной медицинской химии и биохимии на примере углеводов; ознакомление с современными методами биохимии углеводов.

Задачи:

1. Студентам необходимо усвоить основные пути обмена углеводов и механизмы его регуляции
2. Знать структурные особенности углеводов и их взаимосвязь с химическими свойствами биологической активностью веществ данного класса;
3. Уметь ориентироваться в основных понятиях и категориях, гликобиологии, видеть роль биохимии углеводов в системе современных фундаментальных биологических и биохимических знаний;
4. Владеть методами установления строения сложных органических веществ (на примере углеводов).

Для успешного изучения дисциплины «Молекулярная биология и технология рекомбинантных ДНК» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-12 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
- ОК-14 способность к самоорганизации и самообразованию
- ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>	Знает	Основные понятия; достоинства и ограничения методов современной химии, физики, биологии
	Умеет	Применять теоретические знания в решении исследовательских задач
	Владеет	Современным представлением о методах исследования и анализа углеводов
<p>ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	Знает	Основные понятия; достоинства и недостатки методов современной биологии
	Умеет	Применять теоретические знания в решении исследовательских задач
	Владеет	Современным представлением о методах исследования углеводов, классификации углеводов, принципах биологических процессов, в которых участвуют углеводы
<p>ПК-6 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p>	Знает	Главные поисковые системы, библиографические базы данных, и базы данных биохимической и химической информации, доступные в сети интернет
	Умеет	Пользоваться поисковыми системами и библиографическими базами данных
	Владеет	Владеет навыками составления библиографических списков, сравнительного анализа литературных источников, составления рефератов и обзоров литературы по гликобиологии

ПК-12 способностью участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей	Знает	Имеет представление о морских водорослях, источниках полисахаридов
	Умеет	Проводить поиск и проводить сравнительный анализ литературных данных на междисциплинарном уровне
	Владеет	способностью участвовать в проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках данной дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекционные занятия и лабораторные работы, подготовка и защита рефератов.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I.БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ УГЛЕВОДОВ (6 час)

Тема 1.Углеводы в живых системах. Энергетический обмен и углеводы (3 час)

Физиологическая и биохимическая роль углеводов в деятельности живых организмов - энергетическая функция. углеводы как клеточное топливо, углеводы в структуре коферментов, кофакторов и «челноков» участвующих в энергетическом обмене. Структура коферментов и кофакторов. Предбиологическая эволюция энергетических процессов

Тема 2. Углеводы в живых системах. Строительная, защитная, сигнальная, информационная и др. функции углеводов (3 час)

Углеводы в составе эукариотических и прокариотических клеток, вирусов; углеводы в составе антибиотиков; углеводы цитоплазматических мембран нервных и раковых клеток; гликопротеины; роль углеводов цитоплазматической мембраны и межклеточного матрикса в процессах индивидуального развития организмов; лектины; углеводы в составе нуклеиновых кислот, предбиологическая молекулярная эволюция

Раздел II. ХИМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА УГЛЕВОДОВ (6 час)

Тема 3. Структура и номенклатура углеводов химические свойства углеводов (2 часа)

Моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Пентозы, кетозы, моносахариды с разной длиной углеводной цепи, высшие сахара, номенклатура высших сахаров. Пространственная структура моносахаридов и их оптическая активность. Эпимеры, аномеры, диастереомеры. D- и L-изомеры сахаров, циклические и ациклические формы углеводов. Конформеры.

Тема 4. Структура и химические свойства углеводов (2 часа)

Химические свойства углеводов; взаимосвязь химических свойств углеводов со структурой их молекул; взаимосвязь химической структуры молекул углеводов с их физиологической ролью и биохимическими свойствами; представители углеводов

Тема 5. Методы химии и биохимии углеводов (2 часа)

Методы исследований и анализа углеводов; методы установления структуры углеводов; методы изучения обмена углеводов; экспертиза качества, основанная на углеводном анализе; методы медицинской диагностики, основанные на углеводном анализе и исследовании углеводного обмена; углеводы в молекулярной диагностике; декстраны и молекулярные сита; углеводы в афинной хроматографии (носители и лиганды)

Раздел III. БИОХИМИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ УГЛЕВОДОВ (6 час)

Тема 6. Химические основы обмена углеводов (2 часа)

Механизмы химических превращений углеводов в ходе обмена веществ в живых организмах; ферменты и коферменты, участвующие в обмене углеводов; механизмы ферментативного катализа происходящего при обмене углеводов; регуляция обмена углеводов на внутриклеточном и

организменном уровне; роль углеводов в развитии патологии у человека и животных, сахарный диабет I и II типа; углеводы в энергетическом обмене организмов разных систематических групп; токсины, влияющие на обмен углеводов и энергетический обмен.

Тема 7. Биотехнология углеводов (2 часа)

Углеводы в лекарственных препаратах и биологически активных добавках к пище; углеводы в пище человека и кормовых добавках; продукты биотехнологии углеводов; продуценты и ферментные препараты, применяемые в биотехнологии углеводов;

Тема 8. Техническая химия углеводов(2 часа)

Химическая технология углеводов; технические продукты и материалы углеводной природы (вискоза, синтетический шелк, нитроцеллюлоза, ацетат целлюлозы).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 час.)

Занятие №1 углеводы в живых системах (2 час)

1. Структура клеточной стенки Грамм-положительных и Грамм-отрицательных бактерий. Иммунологическая специфичность и структура углеводных компонентов клеточных стенок бактерий.

2. Роль углеводных компонентов оболочки болезнетворных бактерий в уходе от иммунного ответа.

3. Гликопротеины вирусов. Функции вирусных гликопротеинов. Сайты гликозилирования, структура углеводных цепей. Гликозилирование и изменение иммунологической специфичности вирусных белков.

4. Гликокаликс опухолевых клеток. Углеводы цитоплазматической мембраны в диагностике опухолей.

5. Углеводсодержащие антибиотики: структура, продуценты, механизм действия.

Занятие №2. Структура и химические свойства углеводов (2 часа)

1. Декстраны и циклодекстраны: структура и применение
2. Методы химического синтеза сахаров: реактивы и реакции селективной защиты функциональных групп
3. Методы химического синтеза сахаров: реактивы и реакции селективной активации групп
4. Методы химической модификации сахаров (получения производных) в их анализе
5. Химический синтез биологически активных веществ на основе углеводов

Занятие №3. Методы химии и биохимии углеводов (2 часа)

1. Оптические методы анализа и следования углеводов – поляриметрия, рефрактометрия, инфракрасная спектроскопия
2. Оптические методы анализа и исследования углеводов – оптический круговой дихроизм, спектрофотометрия
3. Масс-спектрометрия в анализе углеводов - конструкция диспергирующих элементов, источников ионов, метрологические характеристики инструментов
4. Масс-спектрометрия в анализе углеводов – формирование масс-спектра при электронном ударе, химической ионизации, в электроспрее, MALDI.

Занятие №4. Методы химии и биохимии углеводов (2 часа)

1. Масс-спектрометрия в анализе углеводов
2. Методы ядерного магнитного резонанса в установлении структуры углеводов
3. Химические методы количественного определения углеводов
4. Газожидкостная хроматография в анализе углеводов и их смесей

5. Химические и инструментальные методы исследования структуры полисахаридов.

Занятие №5. Химические основы обмена углеводов (2 часа)

1. Тиаминовые ферменты – роль в обмене веществ
2. Тиаминовые коферменты - структура и химические свойства
3. Методы количественного определения тиаминовых коферментов
4. Роль тиаминовых производных в питании человека.
5. Витаминотерапия витамином В₁, роль тиамина в развитии

патологии у человека

Занятие №6. Регуляция обмена углеводов (2 часа)

1. Инсулин – история открытия и исследования, структура и молекулярный механизм действия
2. Препараты инсулина для лечения сахарного диабета I типа. Соединения, применяемые для лечения сахарного диабета II типа.
3. Реакции синтеза запасных углеводов у организмов разных систематических групп. Регуляция этих процессов.
4. Гликогеногенез и гликогенолиз.
5. Кетоновые тела в нормальном и патологическом углеводном обмене

Занятие №7. Регуляция обмена углеводов (2 часа)

1. Транспорт углеводов у человека, потребление углеводов тканями и органами в покое и при интенсивно физической работе.
2. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза. кислородный долг
3. Молекулярные механизмы действия инсулина и инсулинового рецептора.
4. Регуляция углеводного обмена адреналином, норадреналином, глюкокортикоидами. Роль глюкокортикоидов в адаптации к физическим нагрузкам.

Занятие №8. Биотехнология углеводов (2 часа)

1. Биотехнологические методы получения декстринов и декстранов
2. Бродильное производство
3. Биотехнологическое производство ферментов углеводного обмена
4. Продукты биотехнологии углеводов – зостерини и хитозан: структура, биологическая активность, источники, способы получения
5. Биотехнологическое получение кормовых добавок на основе целлюлозы

Занятие №9. Техническая химия углеводов (2 часа)

1. Способы получения целлюлозы
2. Технологические схемы получения целлюлозы из различных источников, характеристика продуктов
3. Нитроцеллюлоза – методы нитрования и технологические схемы производства, применение нитроцеллюлозы
4. Технические волокна на основе целлюлозы – вискозный, ацетатный и медноаммиачный шелк.
5. Целлюлоза в фармацевтической промышленности – микрокапсулирование лекарственных препаратов
6. Гидролизное производство

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология рекомбинантных ДНК» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Раздел I. Тема 1. Углеводы в живых системах. Энергетический обмен и углеводы (3 час)	ОПК-2	знает	УО	Вопросы к зачету
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
	Раздел I. Тема 2. Углеводы в живых системах. Строительная, защитная, сигнальная, информационная и др. функции углеводов (3 час)	ОПК-5	Знает	УО	Вопросы к зачету
			Умеет	ПР-1	
			Владеет	ПР-1	
	Раздел II. Тема 3. Структура и номенклатура углеводов химические свойства углеводов (2 часа)	ОПК-2	знает	УО	Вопросы к зачету
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
	Раздел II. Тема 4. Структура и химические свойства углеводов (2 часа)	ОПК-2	знает	УО	Вопросы к зачету
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
	Раздел II. Тема 5. Методы химии и биохимии углеводов (2 часа)	ПК-6		УО	Вопросы к зачету
				ПР-3,4	
				ПР-3,4	
	Раздел III. Тема 6. Химические основы обмена углеводов (2 часа)	ПК-6		УО	Вопросы к зачету
				ПР-5	
				ПР-6,7	
	Раздел III. Тема 7. Биотехнология углеводов (2 часа)	ПК-12	знает	УО	Вопросы к зачету
			умеет	ПР-8	
			владеет	ПР-8	
	Раздел III. Тема 8.	ПК-12	знает	УО	Вопросы к

	Техническая химия углеводов(2 часа)		умеет	ПР-9	зачету
			владеет	ПР-9	

Основная литература

1. Комов, В.П. Биохимия / В.П. Комов, В.Н.Шведова.– М.: Дрофа, 2015.-639с.
2. Биологическая химия /(Ю.Б. Филиппович, Н.И. Ковалевская, Г.А. Севастьянова и др.); под ред. Н.И. Ковалевской.- М.: ИЦ «Академия», 2008.-256с.
3. Тюкавкина, Н.А., Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - Биоорганическая химия : учеб. для студентов мед. вузов 2011 М.: ГЭОТАР-Медиа, - 411 с
4. Клиническая биохимия. Под редакцией академика В.А.Ткачука. Учебное пособие. М.:Изд."ГЭОТАР-Медиа». 2008. С.461.
5. Маршалл В.Дж., Клиническая биохимия. М.:Изд. БИНОМ. 2011. С.410.

Дополнительная литература

Тема 1.Углеводы в живых системах. Энергетический обмен и углеводы

1. Ленинджер А. Биохимия., пер. с англ ТТ 1-3. М.:Мир, 1984
2. Тутельян В.А., Вялков А.И., Разумов А.Н, и др. Научные основы здорового питания. М.:Панорама 2010.

Тема 2. Углеводы в живых системах. Строительная, защитная, сигнальная, информационная и др. функции углеводов

1. Глик Б., Пастернак Дж., Молекулярная биология. Принципы и применение. М.: Мир, 2002
2. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. М. Изд. «Дрофа». 2004. С.460.Биохимия: Учеб. для вузов, Под ред. Е.С. Северина., 2003. 779 с
3. Румянцев, Е.В., Антина, Е.В., Чистяков, Ю.В. Химические основы жизни.- М.: Химия, КолоС, 2007.- 560с.
4. Биохимия: Учебник /Под ред. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР-МЕД,

2003. – 784 с.: ил. (Серия «XXI век»).

Тема 3. Структура и номенклатура углеводов химические свойства углеводов

1. Н. К. Кочетков, А.Ф. Бочков, Б.А. Дмитриев, А.И.Усов. «Химия углеводов». М.: Химия. 1995.

Тема 4. Структура и химические свойства углеводов

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», М.: Медицина, 1990

Тема 5. Методы химии и биохимии углеводов

1. Жунке А. Ядерный магнитный резонанс в органической химии. М.: Мир. 1974

Тема 6. Химические основы обмена углеводов

1. Ю. А. Овчинников «Биоорганическая химия», М.: Просвещение. 1987.

Тема 7. Биотехнология углеводов

1. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. пер. с англ., ТТ 1-2. М.: Мир., 1998

Тема 8. Техническая химия углеводов

1. Румянцев, Е.В., Антипа, Е.В., Чистяков, Ю.В. Химические основы жизни.- М.: Химия, КолоС, 2007.- 560с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Ляшевская Н.В. Биохимия и молекулярная биология: учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по специальности "Биология"). - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. - 94 с. Режим доступа - <http://window.edu.ru/resource/459/72459>

2. Токарева М.И., Селезнева И.С. Биохимия. В 3 частях. Часть 2. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. - 33 с. Режим доступа - <http://window.edu.ru/resource/395/28395>

3. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х томах. Т. 1. Пер. с англ. – М.: Мир 1985. – 367 с. Режим доступа -

http://www.newlibrary.ru/download/lenindzher_a_/osnovy_biohimii_v_3-h_t_t_1.html

4. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х томах. Т. 2. Пер. с англ. – М.: Мир 1985. – 367 с. Режим доступа - http://d.theupload.info/down/im8915e13eujjsg2uoenj1cozdo9sbk/lenindzher_a_o_snovy_biohimii_v_3-h_t_t_2.djvu

5. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х томах. Т. 3. Пер. с англ. – М.: Мир 1985. – 367 с. Режим доступа - http://d.theupload.info/down/q7dzwn4mqh78oevm7gdqk99gx8n3tk3s/lenindzher_a_osnovy_biohimii_v_3-h_t_t_3.djvu

6. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. Т.1 – 232 с. Режим доступа - http://www.newlibrary.ru/download/straier_1_/biohimija_v_3h_t_t1.html

7. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. Т.2 – 232 с. Режим доступа - http://www.newlibrary.ru/download/straier_1_/biohimija_v_3h_t_t2.html

8. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. Т.3 – 232 с. Режим доступа - http://www.newlibrary.ru/download/straier_1_/biohimija_v_3h_t_t3.html

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, подготовки презентаций и защиты рефератов, решения задач.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в

группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Задания для самостоятельного выполнения

1. Теоретико-типологический анализ подборки периодической литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должны быть подготовлены 3 сообщения в семестр, которые включаются в общий рейтинг дисциплины.
2. Составление глоссария терминов по изучаемой дисциплине.
3. Подготовка реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем. Представление реферата в виде презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

Методические указания к выполнению реферата

Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современной белковой биохимии;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;

•развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу научным, грамотным языком.

Задачами подготовки и защиты реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент готовит свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выводами по теме.

Реферат должен быть представлен в виде презентации.

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;

- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;

- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;

- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Выступление по реферируемой теме не должно превышать 15 минут, 5 минут дополнительно отводится на вопросы по теме.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Реферат готовится студентами в течение триместра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность изложения.

Тематика рефератов

Тема 1. Углеводы в живых системах. Энергетический обмен и углеводы
Сравнительный анализ обмена углеводов у разных организмов

Тема 2. Углеводы в живых системах. Строительная, защитная, сигнальная, информационная и др. функции углеводов

Инозитол – сигнальная молекула

Тема 3. Структура и номенклатура углеводов химические свойства углеводов

Альдозы и кетозы. Методы перехода между классами углеводов

Тема 4. Структура и химические свойства углеводов

Высшие сахара свойства и методы синтеза

Тема 5. Методы химии и биохимии углеводов

Масс-спектрометрия в анализе поли- и олигосахаридов

Хроматографические методы анализа сахаров

Тема 6. Химические основы обмена углеводов

Тиаминовые ферменты

Тема 7. Биотехнология углеводов

Морские макрофиты как источник полисахаридов

Технологии получения полисахаридов из растительного сырья

Тема 8. Техническая химия углеводов

Технология получения текстильных волокон на основе полисахаридов

Технология получения синтетических материалов на основе целлюлозы

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методическое обеспечение дисциплины:

Учебно-тематический план курса “Молекулярная биология и технология рекомбинантных ДНК”.

Технические средства обеспечения дисциплины:

1. Ноутбук, мультимедийный проектор, ПК с программным обеспечением (пакеты программ для различных типов моделирования).
2. Схема, иллюстрирующая основные принципы формирования вторичной структуры белков.
3. Способы укладки третичной структуры белков. 3. Четвертичная структура аспараттрансаминазы.
4. Графические представления уравнения Михаэлиса-Ментен.
5. Иллюстрация регуляции синтеза белков на уровне лактозного оперона.

6. Номенклатура ферментов. Компьютерная база данных в Интернете.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методическое обеспечение дисциплины:

Учебно-тематический план курса “ Химия и биохимия углеводов”.

Технические средства обеспечения дисциплины:

1. Ноутбук, мультимедийный проектор, ПК с программным обеспечением (пакеты программ для различных типов моделирования).
2. Общелабораторное оборудование и реактивы для проведения лабораторных занятий



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
ДФУ

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Химия и биохимия углеводов»

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии»

Форма подготовки очная

Владивосток

2017

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) библиотечную или домашнюю работу с учебной и научной литературой;
- 2) оформление лабораторных работ

Порядок выполнения самостоятельной работы должен соответствовать календарно-тематическому плану дисциплины, в котором установлена последовательность проведения практических (семинарских) занятий.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	На протяжении всего курса	Подготовка к практическим занятиям, Работа над рекомендованной литературой.	54 час.	Практические занятия.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Лабораторные занятия по дисциплине требуют не только технического выполнения работы, но и теоретической отработки материала. Лабораторные работы логично связаны с лекционным материалом, поэтому на соответствующих лабораторных работах предусмотрены устные опросы по вопросам к экзамену (5 семестр) или зачету(6 семестр).

Методические указания к работе с литературой

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо комментариев и анализа.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
ДФУ

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Химия и биохимия углеводов»

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Профиль «Молекулярно-клеточные системы и биотехнологии»
Форма подготовки очная

Владивосток
2017

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>	Знает	Основные понятия; достоинства и ограничения методов современной химии, физики, биологии
	Умеет	Применять теоретические знания в решении исследовательских задач
	Владеет	Современным представлением о методах исследования и анализа углеводов
<p>ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	Знает	Основные понятия; достоинства и недостатки методов современной биологии
	Умеет	Применять теоретические знания в решении исследовательских задач
	Владеет	Современным представлением о методах исследования углеводов, классификации углеводов, принципах биологических процессов, в которых участвуют углеводы
<p>ПК-6 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p>	Знает	Главные поисковые системы, библиографические базы данных, и базы данных биохимической и химической информации, доступные в сети интернет
	Умеет	Пользоваться поисковыми системами и библиографическими базами данных
	Владеет	Владеет навыками составления библиографических списков, сравнительного анализа литературных источников, составления рефератов и обзоров литературы по гликобиологии
<p>ПК-12 способностью участвовать в</p>	Знает	Имеет представление о морских водорослях, источниках полисахаридов
	Умеет	Проводить поиск и проводить сравнительный анализ литературных данных на

проведении мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей		междисциплинарном уровне
	Владеет	

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Раздел I. Тема 1. Углеводы в живых системах. Энергетический обмен и углеводы (3 час)	ОПК-2	знает	УО	Вопросы к зачету
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-1	
	Раздел I. Тема 2. Углеводы в живых системах. Строительная, защитная, сигнальная, информационная и др. функции углеводов (3 час)	ОПК-5	Знает	УО	Вопросы к зачету
			Умеет	ПР-1	
			Владеет	ПР-1	
	Раздел II. Тема 3. Структура и номенклатура углеводов химические свойства углеводов (2 часа)	ОПК-2	знает	УО	Вопросы к зачету
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
	Раздел II. Тема 4. Структура и химические свойства углеводов (2 часа)	ОПК-2	знает	УО	Вопросы к зачету
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
	Раздел II. Тема 5. Методы химии и биохимии углеводов (2 часа)	ПК-6		УО	Вопросы к зачету
				ПР-3,4	
				ПР-3,4	
	Раздел III. Тема 6. Химические основы обмена углеводов (2 часа)	ПК-6		УО	Вопросы к зачету
				ПР-5	
				ПР-6,7	
	Раздел III. Тема 7. Биотехнология углеводов (2 часа)	ПК-12	знает	УО	Вопросы к зачету
			умеет	ПР-8	
			владеет	ПР-8	

Раздел III. Тема 8. Техническая химия углеводов(2 часа)	ПК-12	знает	УО	Вопросы к зачету
		умеет	ПР-9	
		владеет	ПР-9	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях ; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения,	знает	Основные понятия; достоинства и ограничения методов современной химии, физики, биологии	демонстрирует владение материалом лекционного курса и основной и дополнительной литературы, знание и понимание терминов	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы.
	умеет	Применять теоретические знания в решении исследовательских задач	Дает аргументированный ответ при решении задач	Аргументированность и непротиворечивость ответа, четкая формулировка и демонстрация причинно-следственных. Отсутствие ошибок в представляемой информации
	владеет	Современным представлением о методах исследования и анализа углеводов	Дает аргументированный ответ при решении задач	Аргументированность и непротиворечивость ответа, четкая формулировка и демонстрация причинно-следственных. Отсутствие ошибки в представляемой информации

ОПК-5 способностью применять знание принципов в клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	знает	Основные понятия; достоинства и недостатки методов современной гликобиологии	демонстрирует владение материалом лекционного курса и основной и дополнительной литературы, знание и понимание терминов	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы.
	умеет	Применять теоретические знания в решении исследовательских задач	Способен применять знания лекционного курса и дополнительной литературы в дискуссии и решении ситуационных задач	Аргументированность и непротиворечивость ответа, четкая формулировка и демонстрация причинно-следственных. Отсутствие ошибок в представляемой информации
	владеет	Современным представлением о методах углевода, классификации углеводов, принципах работы биологических процессах, в которых участвуют углеводы	Способен применять знания лекционного курса и дополнительной литературы в дискуссии и решении ситуационных задач	Аргументированность и непротиворечивость ответа, четкая формулировка и демонстрация причинно-следственных. Отсутствие ошибок в представляемой информации
ПК-6 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной	знает	Главные поисковые системы, библиографические базы данных, и базы данных биохимической и химической информации, доступные в сети интернет	Использует главные поисковые системы при поиске научной информации	Использование как русскоязычной, так и зарубежной литературы при подготовке рефератов по темам практических занятий
	умеет	Пользоваться поисковыми системами и	Использует главные поисковые	Использование актуальных и релевантных

биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов		библиографическими базами данных	системы при поиске научной информации	источников информации при подготовке рефератов по темам практических занятий
	владеет	Владеет навыками составления библиографических списков, сравнительного анализа литературных источников, составления рефератов и обзоров литературы по гликобиологии	Подготовка и оформление рефератов	Наличие обширных, правильно оформленных библиографических списков к рефератам по темам практических занятий
ПК-12 способностью участвовать в проведении и мониторинговых исследований состояния акваторий Дальневосточных морей	знает	Имеет представление о морских водорослях, источниках полисахаридов	демонстрирует владение материалом лекционного курса и основной и дополнительной литературы, знание и понимание терминов	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы.
	умеет	Проводить поиск и проводить сравнительный анализ литературных данных на междисциплинарном уровне	Дает аргументированный ответ при решении задач	Аргументированность и непротиворечивость ответа, четкая формулировка и демонстрация причинно-следственных. Отсутствие ошибки в представляемой информации
	владеет			

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

«Отлично» выставляется, если студент в ответах на все вопросы экзамена/зачета дает правильные ответы, демонстрирует владение материалом лекционного курса и основной и дополнительной литературы, знание и понимание терминов, зачтены все лабораторные работы.

«Хорошо» выставляется, если студент в ответах на все вопросы контрольной работы экзамена/зачета дает правильные ответы, демонстрирует владение материалом лекционного курса и основной и дополнительной литературы, но не всегда ответы аргументированы. Не отвечает на дополнительные вопросы. Не имеет задолженностей по лабораторным работам

«Удовлетворительно» выставляется, если ответы на вопросы экзамена или зачета носят фрагментарный характер, ответы не всегда носят логический характер, допускаются не полные формулировки терминов. Есть 1-2 задолженности по лабораторным работам.

«Неудовлетворительно» ставится, если студент не владеет материалом по всем вопросам, отсутствуют логические связи в ответах.

	знает	Основные понятия; достоинства и недостатки методов современной биологии	демонстрирует владение материалом лекционного курса и основной и дополнительной литературы, знание и понимание терминов	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы.
	умеет	Применять теоретические знания в решении исследовательских задач	Способен применять знания лекционного курса и дополнительной литературы в дискуссии и решении ситуационных задач	Аргументированность и непротиворечивость ответа, четкая формулировка и демонстрация причинно-следственных. Отсутствие ошибок в представляемой информации
	владеет	Современным представлением о методах исследования белков и ферментов, классификации ферментов, принципах работы биологических процессах, в которых участвуют ферменты и нуклеиновые кислоты	Способен применять знания лекционного курса и дополнительной литературы в дискуссии и решении ситуационных задач	Аргументированность и непротиворечивость ответа, четкая формулировка и демонстрация причинно-следственных. Отсутствие ошибок в представляемой информации

Оценочные средства для промежуточной аттестации
Вопросы к зачету

1. Структура и функции углеводов.

2. Моно- и дисахариды.
3. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара
4. Оптическая активность сахаров
5. Пространственная изомерия сахаров
6. Структура полисахаридов (гликоген, крахмал, клетчатка).
7. Распад ди- и полисахаридов в желудочно-кишечном тракте.
8. Синтез и распад гликогена в организме.
9. Связь между содержанием гликогена в печени, крови и мышцах.
10. Гликолиз и его роль в жизнедеятельности организма.
11. Глюконеогенез
12. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза
13. Регуляция окислительного декарбоксилирования
14. Цикл Кребса и его значение.
15. Пентозный цикл и его значение.
16. Окислительные процессы в живых организмах. В чем их
сущность
17. Роль митохондрий в тканевом дыхании. Митохондрии, как
энергетические машины.
18. Качественные реакции на углеводы. Специфические и
неспецифические реакции.
19. Хроматография углеводов – тонкослойная, ВЭЖХ и ГЖХ :
20. Масс-спектрометрия углеводов
21. ЯМР-спектроскопия углеводов
22. Оптические методы установления структуры сахаров
23. Методы синтеза сахаров
24. Методы химической дегградации в аналитической и
синтетической химии сахаров
25. Нарушения углеводного обмена – сахарный диабет I и II типа.
26. Ганглиозидозы
27. Гормональная регуляция обмена углеводов

28. Кофакторы углеводного обмена. Структура и свойства
29. Тиаминовые ферменты в углеводном обмене
30. Поверхностные гликопротеины в межклеточной сигнализации многоклеточных организмов.

Основная литература

6. Комов, В.П. Биохимия / В.П. Комов, В.Н.Шведова.– М.: Дрофа, 2004.-639с.
7. Биологическая химия / (Ю.Б. Филиппович, Н.И. Ковалевская, Г.А. Севастьянова и др.); под ред. Н.И. Ковалевской.- М.: ИЦ «Академия», 2008.-256с.
8. Белясова, Н.А. Биохимия и молекулярная биология / Н.А. Белясова. - Минск: Книжный дом, 2004. - 415с.
9. Коничев, А.С., Севастьянова, Г.Н. Молекулярная биология/А.С. Коничев, Г.Н. Севастьянова. – М.: ИЦ «Академия», 2005.-400с.
10. Граник В.Г. Метаболизм эндогенных соединений: Монография. – М.: Вузовская книга, 2006. – 528 с.: ил.
11. Тюкавкина, Н.А., Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - Биоорганическая химия : учеб. для студентов мед. вузов 2011 М.: ГЭОТАР-Медиа, - 411 с
12. Мюльберг А.А. Фолдинг белка: Учеб. Пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2004. – 156 с.
13. Клиническая биохимия. Под редакцией академика В.А.Ткачука. Учебное пособие. М.:Изд.»ГЭОТАР-Медиа». 2008. С.461.
14. Маршалл В.Дж., Клиническая биохимия. М.:Изд. БИНОМ. 2011. С.410.

Дополнительная литература

Тема 1.Углеводы в живых системах. Энергетический обмен и углеводы

3. Ленинджер А. Биохимия., пер. с англ ТТ 1-3. М.:Мир, 1984
4. Тутельян В.А., Вялков А.И., Разумов А.Н, и др. Научные основы здорового питания. М.:Панорама 2010.

Тема 2. Углеводы в живых системах. Строительная, защитная, сигнальная, информационная и др. функции углеводов

5. Глик Б., Пастернак Дж., Молекулярная биология. Принципы и применение. М.: Мир, 2002
6. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. М. Изд. «Дрофа». 2004. С.460. Биохимия: Учеб. для вузов, Под ред. Е.С. Северина., 2003. 779 с
7. Румянцев, Е.В., Антина, Е.В., Чистяков, Ю.В. Химические основы жизни.- М.: Химия, КолоС, 2007.- 560с.
8. Биохимия: Учебник /Под ред. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – 784 с.: ил. (Серия «XXI век»).

Тема 3. Структура и номенклатура углеводов химические свойства углеводов

2. Н. К. Кочетков, А.Ф. Бочков, Б.А. Дмитриев, А.И. Усов. «Химия углеводов». М.: Химия. 1995.

Тема 4. Структура и химические свойства углеводов

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», М.: Медицина, 1990

Тема 5. Методы химии и биохимии углеводов

2. Жунке А. Ядерный магнитный резонанс в органической химии. М.: Мир. 1974

Тема 6. Химические основы обмена углеводов

2. Ю. А. Овчинников «Биоорганическая химия», М.: Просвещение. 1987.

Тема 7. Биотехнология углеводов

2. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. пер. с англ., ТТ 1-2. М.: Мир., 1998

Тема 8. Техническая химия углеводов

2. Румянцев, Е.В., Антина, Е.В., Чистяков, Ю.В. Химические основы жизни.- М.: Химия, КолоС, 2007.- 560с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Ляшевская Н.В. Биохимия и молекулярная биология: учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по специальности "Биология"). - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. - 94 с. Режим доступа - <http://window.edu.ru/resource/459/72459>
2. Токарева М.И., Селезнева И.С. Биохимия. В 3 частях. Часть 2. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. - 33 с. Режим доступа - <http://window.edu.ru/resource/395/28395>
3. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х томах. Т. 1. Пер. с англ. – М.: Мир 1985. – 367 с. Режим доступа - http://www.newlibrary.ru/download/lenindzher_a_osnovy_biohimii_v_3-h_t_t_1.html
4. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х томах. Т. 2. Пер. с англ. – М.: Мир 1985. – 367 с. Режм доступа - http://d.theupload.info/down/im8915e13eujijsg2uoenjt1cozdo9sbk/lenindzher_a_osnovy_biohimii_v_3-h_t_t_2.djvu
5. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х томах. Т. 3. Пер. с англ. – М.: Мир 1985. – 367 с. Режим доступа - http://d.theupload.info/down/q7dzwn4mqh78oevm7gdqk99gx8n3tk3s/lenindzher_a_osnovy_biohimii_v_3-h_t_t_3.djvu
6. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. Т.1 – 232 с. Режим доступа - http://www.newlibrary.ru/download/straier_1/biohimija_v_3h_t_t1.html
7. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. Т.2 – 232 с. Режим доступа - http://www.newlibrary.ru/download/straier_1/biohimija_v_3h_t_t2.html
8. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. Т.3 – 232 с. Режим доступа - http://www.newlibrary.ru/download/straier_1/biohimija_v_3h_t_t3.html