

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 202_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

«Биохимия»

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Тип задач профессиональной деятельности – проектно-конструкторский; производственно-технологический

Форма обучения – очная

Химико-технологический факультет
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Тверь 202_

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
доцент кафедры БХС

И.В. Ущাপовский

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БХС
«___» _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А.Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Биохимия» является формирование уровня биохимической компетентности студентов, необходимого для понимания основ процессов жизнедеятельности и заключающегося в приобретении философского понимания и грамотного восприятия взаимосвязи естественных наук, правильном определении соотношений основных химических, технических и биологических параметров в технологических процессах и в структуре окружающей среды, развитии навыков самостоятельного мышления для решения поставленных проблем и задач, связанных с биохимическими процессами.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение знаний об основных классах химических соединений живых систем и их взаимопревращениях с позиций современной науки;
- овладение навыками работы с биологическими объектами по изучению их биохимического состава;
- формирование способности применять полученные знания, умения и навыки для решения конкретных технологических задач и вопросов в области создания и функционирования биотехнических систем и технологий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплин: «Химия», «Биология человека и животных».

Знания, полученные в данном курсе необходимы для последующего изучения таких дисциплин учебного процесса, как «Биофизические основы живых систем», «Функциональные системы человека», «Физика биологических процессов», «Моделирование биологических процессов и систем». Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-2.1. *Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Основные классы биологических веществ и их химизм; значение этих веществ в функционировании живых систем; основные пути обмена

биологических веществ; принципы регуляции биохимических процессов в организме.

Уметь:

У1.1. Применять полученные биохимические знания для решения практических задач.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; проведение практических занятий; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		30
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		42
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		30
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		12
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		не предусмотрен
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Основные понятия и значение биохимии	3	1	-	-	2
2	Белки их биологическое значение	9	2	2	-	5
3	Нуклеотиды и их производные. ДНК и РНК	9	2	2	-	5
4	Структура и свойства углеводов	9	2	2	-	5

5	Липиды и их биологическое значение	9	2	2	-	5
6	Витамины	3	-	1	-	2
7	Гормоны	3	-	1	-	2
8	Матричные процессы в клетке	7	2	1	-	4
9	Биологические мембраны	6	1	1	-	4
10	Основные понятия об обмене веществ	8	2	2	-	4
11	Методы биохимических исследований	6	1	1	-	4
Всего на дисциплину		72	15	15	-	42

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗНАЧЕНИЕ БИОХИМИИ»

Введение. Предмет и задачи биохимии. Значение биохимии в медицине и технической биологии. Особенности аппаратного обеспечения биохимической диагностики и биотехнологии. Особенности строения живой материи. Понятие о биохимическом единстве жизни.

МОДУЛЬ 2 «БЕЛКИ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ»

Химия аминокислот. Протеиногенные, незаменимые и заменимые аминокислоты. Понятие о пептидах, полипептидах и белках. Особенности строения и свойства пептидной связи. Структурная организация белковых молекул. Первичная структура и связи ее формирующие. Понятие о молекулярных болезнях. Вторичная структура и ее виды. Третичная структура, связи ее формирующие. Значение третичной структуры в обеспечении биологической активности. Основные представители протеинов в организме. Понятие о протеидах и простетической группе. Краткая характеристика отдельных классов протеидов и их биологической роли. Роль низкомолекулярных пептидов в организме. Проблема синтеза белка методами технической биологии. Современные материалы для пластической хирургии белковой природы.

Ферменты (энзимы). Понятие об активности ферментов, активный и прочие связывающие центры ферментов. Основные представления о механизме работы ферментов, как биологических катализаторов.

Общие свойства ферментов: термолабильность, зависимость от pH среды, специфичность. Номенклатура и классификация ферментов. Практическое использование ферментов в медицине и различных отраслях промышленности.

Способы получения ферментных препаратов методами биотехнологии. Понятие об иммобилизованных ферментах и их использовании в медицине.

Катаболизм белков. Гидролиз белков и ферменты, катализирующие этот процесс в желудочно-кишечном тракте и тканях. Возникновение патологических процессов из-за нарушения работы этих ферментов. Процессы дезаминирования и трансаминирования аминокислот в тканях. Роль глутаминовой кислоты в трансаминировании. Основные процессы деградации углеродного скелета аминокислот, декарбоксилирование. Образование биогенных аминов и их роль в организме. Проблема обезвреживания аммиака в организме.

МОДУЛЬ 3 «НУКЛЕОТИДЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ. ДНК И РНК»

Нуклеотиды и их производные. Азотистые основания пуринового и пиримидинового ряда. Кето-енольная таутомерия. Образование нуклеозидов и нуклеотидов, их номенклатура. Биологическое значение нуклеотидов. Понятие о нуклеозид-ди- и нуклеотидтрифосфатах. Биологическое значение и строение отдельных представителей. АТФ – уникальный представитель нуклеозидтрифосфатов, значение его как макроэргического соединения.

Динуклеотиды. Их образование и биологическое значение. Полинуклеотиды или нуклеиновые кислоты, образование. Строение ДНК и РНК. Понятие о комплементарности. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Биологически активные соединения динуклеотидного характера НАД, ФАД, НАДФ. Особенности их строения, биологическая роль.

МОДУЛЬ 4 «СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА УГЛЕВОДОВ»

Углеводы. Классификация. Строение, свойства, номенклатура, стереоизомерия и отдельные представители моносахаридов. Значение и распространение отдельных моносахаридов в природе. Понятие об аминопроизводных сахаров. Биологическое значение моносахаридов.

Олигосахариды. Строение, химические свойства, биологическое значение, отдельные представители. Роль олигосахаридов в функционировании биомембран. Полисахариды. Строение, свойства, биологическое значение и распространение в живых организмах. Понятие о мукополисахаридах, использование их в медицине. Биотехнологические методы получения различных полисахаридов и их применение.

МОДУЛЬ 5 «ЛИПИДЫ И ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ»

Липиды. Классификация. Природные высшие жирные карбоновые кислоты. Строение, свойства и биологическое значение нейтральных липидов. Воска. Строение, отдельные представители и продуценты восков. Использование восков в медицине. Фосфолипиды. Классификация, строение отдельных классов, биологическое значение. Понятие о гидрофильных и гидрофобных свойствах фосфолипидов, лежащих в основе построения биологических мембран.

МОДУЛЬ 6 «ВИТАМИНЫ»

Витамины. Классификация витаминов. Понятие о провитаминах. Коферментная роль некоторых витаминов. Строение и биологическая роль жирорастворимых витаминов. Значение витамина Е в геронтологических исследованиях. Способы получения витаминов методами технической биологии. Особенности аппаратуры и автоматизация биотехнологических процессов получения витаминов.

МОДУЛЬ 7 «ГОРМОНЫ»

Гормоны, их биологическое значение, химическая природа. Роль нейроэндокринной системы в регуляции метаболизма. Понятие об эндокринной системе. Примеры регуляторной роли отдельных гормонов. Молекулярные механизмы действия некоторых гормонов. Значение образования гормон-рецепторного комплекса, понятие о процессе трансдукции, активации эффектора и образования второго посредника (на примере механизма действия адреналина). Механизм действия стероидных гормонов. Гормоны как информационные молекулы (первые посредники). Понятие о нейросекреции. Регуляция (иерархия) работы эндокринной системы: роль головного мозга и ЦНС, понятие о релизинг факторах и тропных гормонах. Понятие о растительных гормонах. Значение этих гормонов для роста и дифференцировки клеток. Биотехнологические основы получения клеточных культур. Значение клеточных и тканевых культур в медицине.

МОДУЛЬ 8 «МАТРИЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ В КЛЕТКЕ»

Понятие о матричных процессах. Биосинтез белка. Природа генетического кода. Основные этапы биосинтеза: транскрипция. Роль ферментов в этом процессе. Строение и роль рибосом. Строение и роль т-РНК. Понятие о сплайсинге и других тонких механизмах перекодирования информации в процессе трансляции. Механизм регуляции активности генов. Схема Жакоба-Моно. Понятие о конститутивных и индуцибельных ферментах. Значение этих механизмов в практической биотехнологии получения различных целевых продуктов. Особенности экспрессии генов у эукариот. Значение регуляции активности генов в процессах развития организма и дифференцировки клеток.

МОДУЛЬ 9 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ»

Строение биологических мембран. Значение фосфолипидов в построении и функционировании мембран. Интегральные и поверхностные белки в мембранах, их функции. Значение углеводного компонента. Транспорт веществ через биомембраны. Понятие о каналах и насосах. Принципы работы насосов на примере К-На-насоса. Мембранные рецепторы и их функции. Изучение мембранных рецепторов и значение этого направления для нужд практической медицины.

МОДУЛЬ 10 «ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБ ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ»

Основные представления об обмене веществ. Катаболические и анаболические реакции и их взаимосвязь в организме. Понятие об эндергонических и экзергонических реакциях и их сопряжении. Понятие о

макроэргических соединениях с высоким потенциалом переноса групп. Понятие о биологическом окислении /тканевом дыхании/ как о сопряжении окислительно-восстановительных реакций с реакциями фосфорилирования. Понятие о дыхательной цепи как электронтранспортной цепи. Строение отдельных ферментов: дегидрогеназ, цитохромов, убихинона Q. Роль коферментов НАД, ФАД в транспорте электронов по цепи.

Локализация ферментов дыхательной цепи в мембране митохондрий. Понятие об образовании протонного градиента и создании трансмембранного электрического потенциала. Теория Митчела о роли протонного градиента в образовании АТФ. Роль АТФ-азы в механизме сопряжения. Понятие о разобщении окисления и фосфорилирования в норме и биологический смысл этого и под воздействием различных фармакологических препаратов.

Катаболические процессы в организме. Распад углеводов. Гликолиз. Парциальные реакции гликолиза, ферменты. Понятие о субстратном фосфорилировании как способе синтеза АТФ без участия кислорода. Образование и дальнейшая судьба конечных продуктов гликолиза у различных групп живых организмов. Понятие о брожениях. Практическое использование процессов брожения. Значение биотехнологии в получении необходимых продуктов брожения микроорганизмов.

Распад углеводов с помощью пентозофосфатного цикла. Парциальные реакции, биологическое значение цикла в образовании восстановительных эквивалентов и пентоз.

β -окисление жирных кислот. Парциальные реакции, ферменты, Связь с электрон-транспортной цепью. Энергетика процесса β -окисления жирных кислот. Образование и метаболизм кетоновых тел в норме и патологии. Регуляция углеводного и липидного обменов и их взаимосвязь.

Анаболические процессы в организме. Принципиальные отличия в протекании анаболических процессов в отличие от катаболических. Синтез углеводов путем обращения реакций гликолиза. Обходные пути необратимых реакций. Особенности синтеза углеводов у микроорганизмов. Биосинтез углеводов у растений (цикл Кельвина). Синтез липидов в организме человека. Особенности синтеза липидов у микроорганизмов.

МОДУЛЬ 11 «МЕТОДЫ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Современные методы биохимических исследований в медицинской и лабораторной практике. Методы разделения белков и нуклеиновых кислот. Тонкослойная хроматография липидов. Иммунологические методы исследования (иммуноэлектрофорез, афинная хроматография и т.п.) ЯМР и ЭПР в исследовании конформационных переходов и строения белков. Компьютерное моделирование и дизайн.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
Модуль 2 Цель: формирование представлений о структуре и свойствах белков, их роли в организме	Структура и свойства белков. Биологическая роль протеинов. Структура и свойства ферментов. Обмен белков	2
Модуль 3 Цель: формирование представлений о нуклеотидах, строении и роли ДНК и РНК	Нуклеотиды и их строение. ДНК и РНК	2
Модуль 4 Цель: формирование представлений о структуре и свойствах углеводов	Углеводы. Олиго- и полисахариды	2
Модуль 5 Цель: формирование представлений о значении липидов	Липиды	2
Модуль 6 Цель: формирование представлений о витаминах	Витамины	1
Модуль 7 Цель: формирование представлений о гормонах	Гормоны	1
Модуль 8 Цель: формирование представлений о матричных процессах в клетке	Матричные процессы в клетке	1
Модуль 9 Цель: формирование представлений о строении биологических мембран	Биологические мембраны	1
Модуль 10 Цель: формирование представлений об обмене веществ и процессах, протекающих в организме	Обмен веществ. Катаболические и анаболические процессы	2
Модуль 11 Цель: формирование навыков биохимических исследований	Методы биохимических исследований	1

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы бакалавров является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости; подготовке к зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на практические занятия. Практические занятия охватывают модули 2-11. В рамках дисциплины студенты на практические занятия готовят рефераты, презентации и доклады по ним. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующей самостоятельной творческой работы студента.

Таблица 4. Темы рефератов.

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 2	Особенности изучения структуры и свойств белков
		Биологическая роль и основные представители протеинов
		Молекулярная структура и свойства ферментов
		Основные закономерности обмена белков
2.	Модуль 3	Нуклеотиды и особенности изучения их строения
		Структура нуклеиновых кислот и их роль в процессах передачи наследственной информации
3.	Модуль 4	Значение углеводов и их роль в метаболизме клетки
		Структура олиго- и полисахаридов
4	Модуль 5	Структурная и метаболическая функция липидов в клетке
5	Модуль 6	Классификация и значение витаминов для животных и человека
6	Модуль 7	Особенности гормонов и принципы гормональной регуляции метаболизма организма
7	Модуль 8	Особенности регуляции матричных процессов в клетке
8	Модуль 9	Роль биологических мембран в формировании клетки и клеточных структур и особенности их организации
9	Модуль 10	Обмен веществ: норма и возможные варианты нарушения метаболизма
		Единство катаболических и анаболических процессов на клеточном и организменном уровнях
10	Модуль 11	Основные принципы организации биохимических лабораторий и методы аналитических исследований

Студент, по согласованию с преподавателем, может самостоятельно выбрать объект реферата.

Оптимальный объем реферата 20-25 страниц машинописного текста (не включая приложения), набранного 12-14 шрифтом через 1.5 интервала на листах формата А4 с одной стороны. Поля должны составлять 20 мм сверху и снизу, 30 мм слева и 15 мм справа. Работа оформляется согласно ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Список использованных источников должен содержать не менее 10 наименований (книг, монографий, журналов, патентов, электронных ресурсов и др.). Ссылки на нереферируемые источники сети Интернет недопустимы. Список источников следует составлять в порядке упоминания их в тексте. Ссылки на источники должны приводиться по тексту в квадратных скобках.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Егоров, В.В. Бионеорганическая химия : учебное пособие / В.В. Егоров. - 3-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 16.09.2022. - ISBN 978-5-8114-4494-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206714> . - (ID=134186-0)

2. Панова, Т.М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т.М. Панова, А.А. Щеголев; Уральский государственный лесотехнический университет. - Екатеринбург : Уральский государственный лесотехнический университет, 2016. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-94984-592-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142565> . - (ID=147355-0)

3. Ершов, Ю.А. Основы биохимии для инженеров : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки "Биомедицинская техника" по спец. "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", "Инженерное дело в медико-биологической практике" и напр. подготовки бакалавров и магистров "Биомедицинская инженерия" : в составе учебно-методического комплекса / Ю.А. Ершов, Н.И. Зайцева; под ред. С.И. Щукина. - М. : Московский гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана, 2010. - 359 с. : ил., табл. - (Биомедицинская инженерия в техническом университете / редкол.: Федоров - гл. ред. [и др.]) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7038-3210-3 : 399 p. - (ID=85560-24)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Комов, В.П. Биохимия : учебник для вузов по напр. 655500 "Биотехнология" и спец. "Фармацевтия", а также спец. биол. и хим профиля : в составе учебно-методического комплекса / В.П. Комов, В.Н. Шведова. - 3-е изд. - М. : Дрофа, 2008. - 639 с. : ил. - (Высшее образование. Современный учебник). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-358-04672-0 : 498 p. 83 к. - (ID=84617-10)

2. Биофизика для инженеров : учеб. пособие для вузов по спец. 65390 - "Биомедицинская техника" и напр. 553400 - "Биомедицинская инженерия" : в 2 т.

Т. 2 : Биомеханика, информация и регулирование в живых системах / Е.В. Бигдай [и др.]. - М. : Горячая линия -Телеком, 2008. - 455 с. - Библиогр. : с. 436. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9912-0050-9 : 350 p. - (ID=76247-6)

3. Граник, В.Г. Основы медицинской химии : [учеб. пособие] : в составе учебно-методического комплекса / В.Г. Граник. - 2-е изд. - Москва : Вузовская книга, 2006. - 383 с. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 378. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-9205-0213-9 : 418 p. - (ID=57515-9)

4. Биохимия : учебник для вузов / В.Г. Щербаков [и др.]; под ред. В.Г. Щербакова. - 3-е изд. ; испр. и доп. - СПб. : Георд, 2005. - 467 с. - Библиогр. : с. 466 - 467. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-98879-008-9 : 370 p. 50 к. - (ID=58651-4)

5. Белясова, Н.А. Биохимия и молекулярная биология : учеб. пособие для технол. и биол. спец. учреждений, обеспечивающих получение высшего образования : в составе учебно-методического комплекса / Н.А. Белясова. - Минск : Книжный Дом, 2004. - 415 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 379 - 380. - Текст : непосредственный. - ISBN 985-489-022-8 : 161 p. 50 к. - (ID=22328-21)

6. Березин, Б.Д. Курс современной органической химии : учеб. пособие для вузов по хим.-технол. спец. / Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. - 2-е изд. ; испр. - Москва : Высшая школа, 2003. - 768 с. - Библиогр. : с. 756 - 757. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-06-003630-8 : 319 p. - (ID=22210-5)

7. Кнорре, Д.Г. Биологическая химия : учебник для хим., биолог. и мед. спец. вузов : в составе учебно-методического комплекса / Д.Г. Кнорре, С.Д. Мызина. - 3-е изд. ; испр. - М. : Высшая школа, 2003. - 479 с. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 466 - 467. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-06-003720-7 : 215 p. 46 к. - (ID=75060-40)

8. Чиркин, А.А. Практикум по биохимии : учеб. пособие для студентов мед. вузов / А.А. Чиркин. - Минск : Новое знание, 2002. - 512 с. - (Медицинское образование). - Библиогр. : с. 500 - 501. - Текст : непосредственный. - ISBN 985-6516-67-6 : 112 p. 86 к. - (ID=47577-10)

7.3. Методические материалы

1. Состав, структура и методы выделения белков : метод. указ. для самостоятельной работы студентов при подготовке к аудиторным занятиям по курсу "Биохимия" студентов спец. 190500 "Биотехн. и мед. аппараты и системы" и 190600 "Инж. дело в мед.-биол. практике" / сост.: И.В. Ущাপовский, А.И. Сидоров, Б.Б. Тихонов ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. БТиХ. - Тверь : ТвГТУ, 2005. - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/56390> . - (ID=56390-1)

2. Учебно-методический комплекс дисциплины вариативной части Блока 1 «Биохимия» направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и технологии. Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике : ФГОС 3+ / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. Биотехнологии, химии и стандартизации ; сост. И.В. Ущাপовский. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122268> . - (ID=122268-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122268>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Биохимия» используются современные средства обучения, возможна демонстрация лекционного материала с помощью проектора. Аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий оснащена современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

2. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты заданий на практических занятиях.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 15.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

3. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

5. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

6. Задание выполняется письменно и с использованием ЭВМ. При ответе на вопросы зачета допускается использование справочного материала и непрограммируемого калькулятора при решении задач.

7. База заданий, предъявляемая обучающимся на зачете.

1. Белки – составная часть всех живых организмов. Биологическая роль белков.
2. Классификация белков. Простые и сложные белки. Краткая характеристика отдельных представителей простых белков. Нуклеопротеины, схема гидролиза.
3. Гидролиз белков, промежуточные и конечные продукты гидролиза, условия проведения, недостатки отдельных видов гидролиза.
4. Понятие о денатурации, факторы, вызывающие денатурацию, механизм, обратимость, применение реакций осаждения белка для его обнаружения в биологических жидкостях.
5. Что такое ферменты и их роль в организме. Номенклатура, классификация ферментов.
6. Общие свойства ферментов: специфичность, влияние температуры, рН среды на активность ферментов.
7. Активаторы и ингибиторы ферментов, механизмы их влияния и значение.
8. Макроэргические соединения. АТФ – универсальный аккумулятор и источник энергии в организме. Биологическая роль.
9. Нуклеиновые кислоты, биологическая роль.
10. Методика определения конечных продуктов гидролиза нуклеопротеинов.
11. Понятие об углеводах, биологическая роль и химическое строение отдельных представителей (моносахариды, производные моносахаридов, дисахариды, полисахариды).
12. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Роль клетчатки.
13. Качественные реакции на глюкозу – реакция Троммера, реакция Фелинга, реакция Ниландера.
14. Триацилглицеролы (ТАГ), химическое строение, роль.
15. Высшие жирные кислоты, классификация, химическое строение, биологическая роль.
16. Сфинголипиды, строение отдельных представителей, роль.
17. Мембранный и внутриклеточный механизмы действия гормонов.
18. Качественные реакции на инсулин (реакция Геллера, Фоля, биуретовая реакция).
19. Гормоны поджелудочной железы (инсулин, глюкагон), строение, механизм действия. Сахарный диабет, клинические проявления.
20. Понятие о витаминах. Заслуги ученых в развитии учения о витаминах.
21. Классификация и номенклатура витаминов. Провитамины.
22. Принцип определения количества витамина С в драже поливитаминов.
23. Особенности биологического окисления. Организация дыхательной цепи. Переносчики в дыхательной цепи.
24. Анаболизм. Катаболизм.
25. Принцип действия и схема рН-метра.

26. Принцип действия и схема фотоэлектрокалориметра.
27. Принцип действия автоматических микропипеток.
28. Принцип действия бактерицидных облучателей настенных.
29. Принцип действия электрических термостатов и водяных бань.
30. Принцип определения глюкозы в крови с помощью глюкометра.
31. Принцип действия шейкеров и встряхивателей, миксеров, ротаторов.
32. Принцип действия и схема лабораторных весов.
33. Принцип действия и схема жидкостного хроматографа.
34. Принцип действия и схема центрифуги.
35. Принцип действия и схема прибора для электрофореза.
36. Принцип действия и схема микроскопа.
37. Схема и принцип действия прибора для ПЦР.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»
Дисциплина «Биохимия»
Семестр 2

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1 балл:
Классификация белков. Простые и сложные белки. Краткая характеристика отдельных представителей простых белков. Нуклеопротеины, схема гидролиза.
2. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1 балл:
Принципы работы с основным оборудованием биохимической лаборатории: бактерицидные облучатели.
3. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:
Опишите особенности образования нерастворимых кальциевых солей жирных кислот.

Критерии итоговой оценки за зачет:
«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: доц. кафедры БХС

И.В. Ущাপовский

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман