



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра физиологии растений, клеточной биологии и генетики

УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-почвенного факультета
А. Н. Матвеев

«15» апреля 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины **Б1.В.14 «БИОХИМИЯ»**

Направление подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки: «Экологическая экспертиза»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного
факультета

Протокол № 4 от 15 апреля 2019 г.

Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7

От «15» февраля 2019 г.

Зав. кафедрой С. В. Осипова

Иркутск 2019 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	7
5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий	7
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	9
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	11
а) основная литература;	11
б) дополнительная литература;	11
в) программное обеспечение;	12
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	12
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
10. Образовательные технологии	13
11. Оценочные средства (ОС)	14

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель курса - формирование у студентов целостной системы знаний о химическом составе живых организмов, основных метаболических путях обмена и механизмах регуляции.

Задачи курса:

- получение представлений о структуре, свойствах и функциях важнейших биополимеров, их роли в процессах реализации генетической информации.
- изучение основных метаболических путей, связанных с процессами энергообеспечения, -
- понимание принципов регуляции и интеграции обменных процессов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП: Б1.В.ОД.14

Предмет относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана, изучается в 4 семестре студентами очной формы обучения. Перед началом изучения курса студент должен освоить дисциплины: «Общая химия», «Органическая химия», «Биология». Знания и умения, полученные при изучении биохимии, используются в курсах «Экология организмов», «Экологическая генетика», «Организм и среда».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В процессе освоения дисциплины сформируются следующие компетенции:

ПК-9 – владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные современные представления о структурной организации важнейших макромолекул, их свойствах, функционировании и участии в процессах биохимической адаптации.
- основы энзимологии, структуру и функции ферментов
- основные метаболические пути и механизмы регуляции обмена веществ, биоэнергетические механизмы
- процессы реализации генетической информации в клетке: репликацию, транскрипцию, трансляцию.

Уметь:

- использовать знание биохимии для объяснения особенностей физиологических и адаптационных процессов в живых организмах,
- использовать базовые знания биохимии для объяснения экспериментальных результатов

Владеть:

- основной биохимической терминологией
- навыками поиска необходимой биохимической информации с использованием современных информационных технологий.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	61	61			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	30	30			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	30	30			
КСР	1	1			
Самостоятельная работа (всего)	47	47			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат (при наличии)	10	10			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	37	37			
Вид промежуточной аттестации: экзамен	36	36			
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	144	144			
	4	4			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины.

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1 Биохимия - наука о веществах, входящих в состав живых организмов, строении молекул и их превращениях, лежащих в основе жизненных явлений. Краткая история биохимии. Место и роль биохимии в системе естественных наук. Значение биохимии для медицины, сельского хозяйства и промышленности.

Обмен веществ и энергии как важнейшая особенность живых организмов. Структура клетки и биохимические функции отдельных органелл.

Раздел 2. Структура и функции белков.

Тема 2.1 Классификация аминокислот на основе их R-групп. Общие структурные свойства аминокислот, стереоизомерия аминокислот и их кислотно-основные свойства.

Тема 2.2 Структура белков. Первичная структура белков. Структурные особенности пептидной связи. Уникальность первичной структуры белков. Современные представления о первичной структуре. Методы изучения первичной структуры: определение С-концевых и N-концевых аминокислот, ферментативные и химические методы специфического расщепления полипептидной цепи.

Вторичная структура белков. α -спираль, β -структура, β -изгиб. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры.

Третичная структура белков. Связи, участвующие в стабилизации третичной структуры. Гидрофобное ядро. Домены в белках и их классификация. Методы изучения третичной структуры. Рентгеноструктурный анализ как главный источник информации о пространственной структуре белка.

Четвертичная структура белков. Взаимодействия между субъединицами, стабилизирующие четвертичную структуру белков. Функциональное значение четвертичной структуры. Кооперативные эффекты.

Тема 2.3 Физико-химические свойства белков. Кислотно-основные свойства белков. Изoeлектрическая точка. Высаливание. Поведение белков в растворах. Денатурация. Методы выделения белков.

Тема 2.4 Классификация белков. Простые и сложные белки.

Тема 2.5 Участие белков в процессах адаптации. Адаптация гемоглобинов: регуляция сродства гемоглобинов к кислороду (эффект Бора, действие 2,3-бисфосфоглицерата). Стрессовые белки – шапероны. Роль шаперонов в стабилизации клеточных структур при стрессах. Включение синтеза БТШ при стрессе.

Раздел 3. Структура и функции нуклеиновых кислот.

Тема 3.1 Структура нуклеотидов. Пуриновые и пиримидиновые основания, углеводные компоненты. Нуклеозидмоно-, ди- и трифосфаты. Биологические функции нуклеотидов.

Тема 3.2 Структура ДНК. Модель Уотсона-Крика. Биологическое значение двуспирального строения ДНК и принципа комплиментарности оснований. Правило Чаргаффа и видовая специфичность. Полиморфные формы ДНК. Палиндромы. Сателлитная ДНК. Нуклеосомы. Репарация ДНК. Виды повреждений ДНК и виды репарации.

Тема 3.3 Современные представления о структуре и функциях РНК. Строение информационных, рибосомальных и транспортных РНК.

Раздел 4. Ферменты.

Тема 4.1 Структура ферментов. Активный центр, однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты. Коферменты, простетические группы. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов. Аллостерический центр, его роль в регуляции метаболических процессов.

Тема 4.2 Общие представления о механизме действия ферментов. Особенности ферментативного катализа. Фермент-субстратные комплексы. Эффекты сближения-ориентации, эффект напряженной конформации (эффект “дыбы”), вынужденный индуцированный контакт. Механизм действия химотрипсина. Основные представления о кинетике ферментативных процессов.

Тема 4.3 Специфичность действия ферментов. Виды специфичности: стереохимическая, абсолютная, абсолютная групповая и относительная групповая. Влияние ингибиторов и активаторов на активность ферментов, ее зависимость от значения рН среды, термоллабильность.

Тема 4.4 Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты, мультиферменты, зимогены. Локализация ферментов в клетке.

Раздел 5. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков.

Тема 5.1 Репликация ДНК. Ферменты и белковые факторы репликации: ДНК-полимеразы, лигаза, гираза, хеликаза, ДНК-связывающий белок, праймаза. Ведущая и отстающая цепи. Праймер. Фрагменты Оказаки. Этапы репликации.

Тема 5.2 Транскрипция. Оперон. Структура и функции РНК-полимераз. Этапы транскрипции: инициация, элонгация, терминация. Процессинг информационных, рибосомальных и транспортных РНК. Генетический код, его расшифровка и свойства, гипотеза “качания” Ф. Крика.

Тема 5.3 Трансляция. Активация аминокислот, образование аминоацил-тРНК, роль аминоацил-тРНК синтетаз. Инициация белкового синтеза, сборка транслирующей

рибосомы, роль формилметионил-тРНК и белковых факторов инициации. Элонгация белкового синтеза, белковые факторы элонгации, транспептидирование и транслокация. Терминация белкового синтеза, терминирующие кодоны, рилизинг-факторы. Посттрансляционные превращения белков.

Раздел 6. Обмен веществ.

Тема 6.1 Общие представления об обмене веществ. Ассимиляция и диссимиляция. Гетеротрофные, автотрофные организмы. Закономерности обмена энергии. Роль макроэргических соединений в трансформации энергии.

Раздел 7. Обмен углеводов.

Тема 7.1 Углеводы, их биологическая роль, классификация и номенклатура. Структура, свойства и распространение в природе основных представителей моно-, ди- и полисахаридов.

Тема 7.2 Распад полисахаридов. Гидролиз и фосфоролиз крахмала и гликогена. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Распад и синтез гликогена в тканях. Гормональная регуляция этого процесса.

Тема 7.3 Анаэробный распад углеводов. Гликолиз. Фосфорилирование на уровне субстрата. Энергетический эффект, регуляция, биологическая роль. Брожение, биологическая роль.

Тема 7.4 Аэробный метаболизм пирувата. Окислительное декарбоксилирование пирувиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный мультиферментный комплекс. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Биологическая роль цикла Кребса, его роль в катаболизме и анаболизме белков и липидов.

Окислительное фосфорилирование. Дыхательная цепь. Структура компонентов дыхательной цепи и последовательность расположения переносчиков электронов. Кислород, как терминальный акцептор электронов. Сопряжение работы дыхательной цепи с процессом синтеза АТФ, хемиосмотическая теория Митчела. Трансформация энергии на сопрягающих мембранах. Электрохимический потенциал - движущая сила фосфорилирования и мембранного транспорта. Структура и функции протонной АТФазы. Энергетический эффект дыхания. Пентозофосфатный путь обмена углеводов, его биологическая роль и энергетический эффект.

Тема 7.5 Глюконеогенез, реципрокная регуляция глюконеогенеза и гликолиза.

Раздел 8. Обмен липидов.

Тема 8.1 Классификация и номенклатура липидов. Биологическая роль и распространение в природе. Основные представители жирных кислот, триглицеридов, фосфолипидов, стероидов и гликолипидов.

Тема 8.2 Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Роль печени в этом процессе. Распад липидов в тканях. Окисление жирных кислот энергетический эффект.

Тема 8.3 Биосинтез нейтральных жиров и фосфолипидов. Мультиферментный комплекс синтазы жирных кислот.

Раздел 9. Обмен белков.

Тема 9.1 Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты, их специфичность. Активация зимогенов.

Тема 9.2 Метаболизм аминокислот. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Трансаминирование, роль пиридоксальфосфата. Амиды и их физиологическое значение. Транспорт аммиака. Биосинтез мочевины. Биогенные амины. Основные пути новообразования аминокислот.

Раздел 10. Принципы регуляции обмена веществ в клетке.

Тема 10.1 Обмен веществ как единая система процессов. Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов. Общие промежуточные продукты обмена веществ.

Химическая природа и физиологическая роль важнейших гормонов. Их роль в регуляции обмена веществ. Функции циклических нуклеотидов.

Тема 10.2 Регуляция биосинтеза белков.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
1.	Б1.В.ДВ.14.2 Организм и среда	4.1-4	6.1	7.1-5	8.1	8.3	9.2	10.1		
2.	Б3.В.ОД.11 Экология организмов	3.2	7.2	7.3	7.4	8.1-2				
3.	Б2.В.ОД.6 Экологическая генетика	3.2	3.3	5.1	5.2	5.3	5.4			

5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.1	Введение	Биохимия - наука о веществах, входящих в состав живых организмов	1	-	-	-	-	1
2.1	Структура и функции белков	Классификация аминокислот на основе их R-групп	1	-	-	2	1	4
2.2		Структура белков	2	-	-	2	2	6
2.3		Физико-химические свойства белков	1	-	-	2	1	4
2.4		Классификация белков	1	-	-	2	1	4
2.5		Участие белков в процессах адаптации	1	-	-	2	1	4
3.1	Структура и функции нуклеиновых кислот	Структура нуклеотидов	1	-	-	2	2	5
3.2		Структура ДНК	1	-	-	-	2	3
3.3		Современные представления о структуре и	1	-	-	-	2	3

		функциях РНК						
4.1	Ферменты	Структура ферментов	1	-	-	-	1	2
4.2		Общие представления о механизме действия ферментов	1	-	-	2	2	5
4.3		Специфичность действия ферментов	0,5	-	-	2	1	3,5
4.4		Классификация и номенклатура ферментов	0,5	-	-	-	6	6,5
5.1	Биосинтез нуклеиновых кислот и белков	Репликация ДНК	1	-	-	2	3	6
5.2		Транскрипция	1	-	-	2	2	5
5.3		Трансляция	1	-	-	2	3	6
6.1	Обмен веществ	Общие представления об обмене веществ	1	-	-	-	1	2
7.1	Обмен углеводов	Углеводы, их биологическая роль, классификация и номенклатура	1	-	-	2	1	4
7.2		Распад полисахаридов	1	-	-	-	1	2
7.3		Анаэробный распад углеводов.	1	-	-	2	1	4
7.4		Аэробный метаболизм пирувата.	1	-	-	2	4	7
7.5		Гликонегенез.	1	-	-	-	1	2
8.1	Обмен липидов	Классификация и номенклатура липидов	1	-	-	-	1	2
8.2		Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте	1	-	-	-	1	2
8.3		Биосинтез нейтральных жиров и фосфолипидов	1	-	-	-	2	3
9.1	Обмен белков	Ферментативны	1	-	-	-	1	2

		й гидролиз белков						
9.2		Метаболизм аминокислот	2	-	-	2	1	5
10.1	Принципы регуляции обмена веществ в клетке	Обмен веществ как единая система процессов.	1	-	-	-	1	2
10.2		Регуляция биосинтеза белков	1	-	-	-	1	2
	Итого:		30	-	-	30	47	107

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудовое время (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	2.1	Цветные реакции на отдельные аминокислоты, входящие в состав белковых молекул	2	письменный отчет, дискуссия, контрольные вопросы	ПК-9
2.	2.1	Исследование аминокислотного состава 2-х неизвестных белков	2	проблемные задачи, лабораторная работа с интерпретацией результатов, письменный экспресс-опрос	ПК-9
3.	2.2	Методы изучения первичной структуры белков	2	решение задач, письменный опрос, тестирование	ПК-9
4.	2.3	Физико-химические свойства белков	2	контрольные вопросы, тестирование, задачи	ПК-9
5.	2.4	Выделение и идентификация сложных белков из различных биологических объектов	2	контрольные вопросы, дискуссия по интерпретации полученных данных	ПК-9
6.	2.4	Фракционирование белков пшеничной муки	2	лабораторная работа с интерпретацией результатов, экспресс-опрос	ПК-9
7.	3.1	Гидролиз нуклеопротеидов дрожжей	1	лабораторная работа с интерпретацией результатов, письменный экспресс-опрос, тестирование	ПК-9
8.	5.1 5.2	Решение задач по репликации и транскрипции	4	тестирование, решение задач, дискуссия	ПК-9

9.	5.3 5.4	Решение задач по генетическому коду и трансляции	3	тестирование, решение задач, дискуссия	ПК-9
10.	4.2	Общие свойства ферментов	2	лабораторная работа с интерпретацией результатов, дискуссия	ПК-9
11.	4.3	Количественное определение активности ферментов	2	Тестирование, письменный опрос	ПК-9
12.	7.3	Использование неорганического фосфата в процессе спиртового брожения	2	решение задач, тестирование, письменный опрос	ПК-9
13.	9.2	Определение нарастания аминокислот в процессе автолиза методом формолового титрования	2	решение задач, тестирование, письменный опрос	ПК-9
14.	10.2	Количественное определение витамина С в различных растительных объектах	2	экспресс-опрос, тестирование, дискуссия	ПК-9

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии): учебным планом не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Биохимия [Текст] : учебник / В. П. Комов, В. Н. Шведова. - 3-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008. - 639 с. ; 24 см. - (Высшее образование: Современный учебник). - Предм. указ.: с. 620-630. - ISBN 978-5-358-04872-0. (50 экз.).
2. Биохимия [Электронный ресурс] : учеб. для академ. бакалавриата : для студ. вузов, обуч. по направл. 655500 "Биотехнология" / В. П. Комов. - 4-е изд., испр. и доп. - ЭВК. - М. : Юрайт, 2014. - 640 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-3929-3.
3. Большой практикум по биохимии [Текст] : учеб.-метод. пособие / О. И. Грабельных [и др.] ; рец.: А. А. Батраева, Л. А. Ломоватская ; Иркут. гос. ун-т, Биол.-почв. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2015. - 167 с. ; 20 см. - ISBN 978-5-9624-1301-3: (10 экз.).
4. Молекулярная биология: биосинтез и функционирование макромолекул у прокариот [Текст] : учеб. пособие / В. И. Чемерилова, О. А. Секерина ; рец.: Б. Н. Огарков, С. Н. Жданова ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 314 с. : ил. ; 20 см. - ISBN 978-5-9624-0928-3. (59 экз.).
5. Молекулярная биология: биосинтез и функционирование макромолекул у прокариот [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Чемерилова. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9624-0928-3 :

б) дополнительная литература:

1. Биология клетки : Учеб. пособие / И. А. Райгородская [и др.] ; ред. И. А. Райгородская. - Иркутск : [б. и.], 2007. - 100 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 99. (18 экз.).
2. Биохимия растений [Текст] : учебник / Г. -В. Хелдт ; пер. с англ. М. А. Брейгиной [и др.] ; ред.: А. М. Носов, В. В. Чуб. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 471 с. : ил. ; 26 см. - (Лучший зарубежный учебник). - Библиогр. в конце ст. - Указ.: с. 464-471. - Пер. изд. : Plant biochemistry / Hans-Walter Heldt. - 2005. - ISBN 978-5-94774-795-9. (3 экз.).
3. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Текст] : научное издание / ред.: Вл. В. Кузнецов, В. В. Кузнецов, Г. А. Романов. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 487 с. : ил. ; 25 см. - (Методы в биологии). - Библиогр. в конце ст. - ISBN 978-5-9963-0738-8. (2 экз.).
4. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс] : научное издание. - ЭВК. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - (Методы в биологии). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-9963-0978-8.
5. Основы биохимии Ленинджера [Текст] / Д. Нельсон, М. М. Кокс ; пер. с англ.: Т. П. Мосоловой, О. В. Ефременковой ; ред.: А. А. Богданов, С. Н. Кочетков. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 27 см. - ISBN 978-5-94774-364-7. Т. 3 : Пути передачи информации. - 2015. - 448 с. : цв. ил. - Библиогр. в конце разд. - Пер. изд. : Leninger principles of biochemistry / David L. Nelson, Michael M. Cox. - New York, 2008. - ISBN 978-5-94774-367-8. (5 экз.).
6. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] —2-е изд. (эл.). [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Дж. ред. Уолкер. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 855 с. : ил. - Режим доступа: ЭБС "Айбукс". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2877-2 : Б. ц.
7. Биохимия и молекулярная биология : учеб.пособие для студ.мед. и фармацевт. спец. мед. вузов, а также для интернов, ординаторов и врачей системы после диплом. образ. / В. Эллиот, Дафна Эллиот ; Пер.с англ.под ред. А.И. Арчакова и др. - М. : НИИ Биомед. химии РАМН, Материк-альфа, 2000. - 366 с. : ил. ; 29см. - ISBN 59007600309 (9 экз.).
8. Нуклеиновые кислоты. От А до Я [Текст] : научное издание / Б. Аппель [и др.] ; ред. С. Мюллер ; пер. с англ.: А. А. Синюшина, Ю. В. Киселёвой. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 413 с. : ил., [4] вкл. л. ил. ; 24 см. - Библиогр.: с. 409-412. - Пер. изд. : Nucleic acids from A to Z : A Concise Encyclopedia. - 2008. - ISBN 978-5-9963-0376-2. (1 экз.).

Скоро с Научной библиотекой ИГУ состоится

в) программное обеспечение

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форус Контракт №04-114-16 от 14 ноября 2016 KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016 Лиц. №1B08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
3. ЭЧЗ «БиблиоТех». Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru>
4. ЭБС «Издательство «Лань». Адрес доступа: <http://e.lanbook.com>
5. ЭБС «Рукопт». Адрес доступа: <http://rucont.ru>
6. ЭБС «Айбукс». Адрес доступа: <http://ibooks.ru>
7. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
8. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
9. ЦКБ «Бибком». Адрес доступа <http://rucont.ru/>
10. ООО «РУНЭБ». Адрес доступа <http://elibrary.ru/>
<http://www.xumuk.ru>, <http://www.molbiol.ru>, <http://www.rusbiotech.ru>,
<http://biomolecula.ru>, <http://www.inbi.ras.ru>,
<http://www.volgmed.ru/biochem/301/edu-libr-d.php>,
<http://en.wikipedia.org/wiki/Energetics>, <http://www.sambal.co.uk/biology.html>,
www.biolinks.net.ru

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория для проведения занятий лекционного типа оборудована:

специализированной (учебной) мебелью на 100 посадочных мест;
техническими средствами обучения: проектор Epson EB-X05, экран Digis, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Биохимия»;
учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине в количестве: таблицы – 5 шт., презентации по каждой теме программы.

Аудитория для проведения занятий лабораторного типа оборудована:

специализированной (учебной) мебелью на 12 посадочных мест, биохимическая лаборатория (лабораторные столы - 4 шт.); раковина с тумбой - 1 шт., деревянные тумбы для хранения реактивов - 2 шт., шкаф вытяжной ЛК-1500 ШВ - 2 шт., весы аналитические ГОСМЕТР Ленинград - 1 шт., фотоэлектроколориметр КФК-2 - 1 шт., аквадистиллятор электрический АЭ-14-«Я-ФП»-01 - 1 шт., термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ - 1 шт.;

техническими средствами обучения: доска аудиторная меловая, проектор BenQ MS504, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Биохимия»;

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине в количестве: таблицы – 5 шт.

Аудитория для проведения занятий лабораторного типа оборудована:

специализированной (учебной) мебелью на 12 посадочных мест, биохимическая лаборатория (лабораторные столы - 6 шт.); раковина с тумбой - 1 шт., шкаф вытяжной ЛК-1500 ШВ - 2 шт., металлические тумбы-ящики для хранения реактивов - 2 шт., деревянные шкафы для хранения химических реактивов и лабораторной посуды - 2 шт., металлические тумбы-столы для хранения лабораторной посуды - 2 шт., весы аналитические ВЛА-200-М - 1 шт., весы аналитические ВЛР-200 - 1 шт., водяная баня KAZNIA WODNA TYP LBK - 1 шт.;

техническими средствами обучения: доска аудиторная меловая, служащей для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Биохимия»; учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине в количестве: таблицы – 5 шт.

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы: аудитория с неограниченным доступом к сети Интернет оборудована:

специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест;

техническими средствами обучения: Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA – 1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.; Моноблок IRU T2105P – 2 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot; доска меловая.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория оборудована:

специализированной мебелью на 8 посадочных мест; шкаф вытяжной ЛК-1500 ШВ+вентилятор - 2 шт., стол двухтумбовый - 5 шт., стол одностумбовый - 4 шт., стол компьютерный - 1 шт., металлические тумбы для хранения лабораторной посуды и оборудования - 4 шт., деревянные тумбы для хранения лабораторной посуды и оборудования - 5 шт., шкаф-купе двухдверный - 1 шт., шкаф металлический - 1 шт., холодильник NORD ДХ-241-0-010 - 1 шт., электроплита Луч - 1 шт., раковина с тумбой - 1 шт., шкаф-купе трехдверный - 1шт., шкаф книжный - 3 шт., микроскоп Биомед 2 Led - 7 шт., микроскоп Levenhuk D870T - 1 шт., микроскоп Levenhuk D870T тринокуляр - 1 шт., микроскоп Микромед Р-1-LED - 1 шт., микроскоп МЛ-5-Б - 1 шт., микроскоп биологический МБ-1600Б - 1 шт., микроскоп Р-14 - 4 шт., микроскоп Levenhuk 2L NG - 5шт., светильник ОИ-12 - 1 шт., Фазовый контраст КФ-3 - 1 шт., фазовый контраст КФС - 1 шт., рН-метр иономер универсальный ЭВ-74 - 1 шт., спектрофотометр ПЭ-5300 ВИ - 1 шт., магнитная мешалка ММ-5 - 5 шт., весы аналитические ВЛР-200 - 1 шт., весы торсионные ВТП-500 - 4 шт., весы торсионные WAGA TORSYJNA-WT - 3 шт., проектор Оверхед GEHA OHP Ecovision 24/3 - 1 шт., системный блок в комплекте ASUS - 1 шт., монитор BenQ DL2215 - 1 шт., ноутбук Lenovo G580 в комплекте - 1 шт., multifunctional устройство SAMSUNG M2070 - 1 шт., сканер HP Scanjet G2410 - 1 шт., принтер Canon LBP 2900 - 1шт.

10. Образовательные технологии:

На лекциях используется мультимедийное оборудование факультета для демонстрации иллюстративных видеоматериалов, компьютерных презентаций и схем.

При чтении лекций используются такие образовательные технологии, как проблемная лекция с элементами дискуссии, лекция-информация с применением обобщающих схем и электронных презентаций, интерактивная лекция–конференция обобщающего характера и др.

При проведении лабораторных работ студенты должны интерпретировать результаты экспериментов, понимать суть теоретических положений, которые иллюстрирует данная работа. При решении учебных и проблемных задач проводятся опросы в интерактивном режиме. Проводятся семинары разных типов, как например, повторительно-обобщающий семинар, семинар-конференция с заранее подготовленными вопросами для обсуждения.

Студенты предоставляют рефераты в соответствии с предложенными планами по подготовленным темам.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с ведущими научными сотрудниками Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН и других научных подразделений.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля: тестирование (тесты с закрытыми вопросами).

11.2. Оценочные средства текущего контроля

Текущий контроль осуществляется в течение всего времени изучения курса.

Формы и виды текущего контроля: тестирование (используются тесты с открытыми и закрытыми вопросами, тесты с поэлементным анализом уровня усвоения понятий, решение учебных и проблемных задач по темам. Тесты и задачи приводятся в учебно-методическом пособии: Малый практикум по биохимии / Л.И.Донская [и др.] части 1 и 2. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2011. – 71 с..

Ответы на вопросы в ходе лекции. Письменный опрос по теме. Участие в дискуссии по предложенному к обсуждению перечню вопросов.

Написание рефератов по темам:

- 1.Классификация ферментов
2. Липиды. Строение, свойства, классификация.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации: Формой промежуточной аттестации является экзамен.

Примерный список вопросов к экзамену.

1. Биохимия - наука о веществах, входящих в состав живой природы и их превращениях, лежащих в основе жизненных явлений.
2. Классификация и общая характеристика аминокислот, входящих в состав белков.
3. Современные представления о первичной структуре белков. Методы изучения первичной структуры.
4. Вторичная структура белков.
5. Третичная структура белков; связи, участвующие в ее стабилизации; методы изучения. Четвертичная структура белков.
6. Основные типы биохимической адаптации на примере гемоглобина. Регуляция сродства гемоглобина к кислороду: эффект Бора, действие 2,3-

- бисфосфоглицерата. Качественная адаптация (адаптация в процессе онтогенеза). Адаптация модулярного типа (высотная и другие).
7. Стрессовые белки-шапероны. Классификация. Шапероны и шаперонины. Их роль в формировании и стабилизации структуры белков. Включение синтеза БТШ при стрессовых воздействиях.
 8. Физико-химические свойства белков. Кислотно-щелочные свойства белков. Денатурация.
 9. Поведение белков в растворах.
 10. Классификация простых и сложных белков.
 11. Строение нуклеотидов. Нуклеозидмоно-, ди-, трифосфаты.
 12. Биологические функции нуклеотидов.
 13. Современные представления о структуре ДНК, правило Чаргаффа, видовая специфичность, модель Уотсона-Крика. Третичная структура ДНК. Сателлитная ДНК. Палиндромы.
 14. Рибонуклеиновые кислоты, их классификация. Строение рРНК, иРНК и тРНК.
 15. Репликация ДНК. Ферменты и белковые факторы биосинтеза ДНК. Этапы репликации ДНК.
 16. . Виды повреждений ДНК. Репарация ДНК.
 17. Транскрипция. Оперон. РНК- полимеразы.
 18. Транскрипция. Этапы транскрипции. Процессинг.
 19. Генетический код.
 20. Трансляция. Активация аминокислот. Роль аминоацил-тРНК-синтетаз.
 21. Трансляция. Инициация белкового синтеза.
 22. Трансляция. Элонгация и терминация белкового синтеза.
 23. Структура ферментов. Одно- и двухкомпонентные ферменты. Коферменты. Активный центр. Аллостерический центр, роль в регуляции обмена.
 24. Лабильность действия ферментов. Ингибиторы и активаторы.
 25. Специфичность действия ферментов.
 26. Механизм действия ферментов на примере химотрипсина.
 27. Классификация и номенклатура ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов. Локализация ферментов в клетке.
 28. Анаэробные дегидрогеназы. Структура, механизм действия, биологическая роль. Витамин РР.
 29. Аэробные дегидрогеназы. Структура, механизм действия, биологическая роль. Витамин В2.
 30. Оксидазы. Структура, биологическая роль. Кatalаза, пероксидаза, цитохромоксидаза, аскорбиноксидаза, полифенолоксидаза.
 31. Гидролазы. Эстеразы, гликозидазы, пептидгидролазы, амилазы.
 32. Трансферазы, изомеразы, лиазы, лигазы.
 33. Обмен веществ. Особенности химических реакций, протекающих в живых организмах. Обмен энергии. Макроэргические соединения клетки. Особенности окислительных процессов в клетке.
 34. Углеводы, их биологическая роль, классификация и номенклатура.
 35. Распад полисахаридов. Переваривание и всасывание углеводов.

36. Синтез и распад гликогена в тканях, гормональная регуляция этих процессов.
37. Гликолиз, его сущность и биологическая роль. Энергетический эффект.
38. Брожение, биологическая роль и энергетический эффект. Спиртовое брожение, роль витамина B1.
39. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс. Строение SHCoA, роль пантотеновой кислоты (вит. B3), тиаминпирофосфата (вит. B1).
40. Механизм действия пируватдегидрогеназы.
41. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Биологическая роль цикла.
42. Дыхательная цепь. Компоненты дыхательной цепи.
43. Окислительное фосфорилирование. Хемииосмотическая теория Митчела.
44. Пентозофосфатный путь окисления углеводов, его биологическая роль.
45. Глюконеогенез.
46. Гидролитический распад белков. Протеолитические ферменты и их специфичность. Переваривание белков.
47. Дезаминирование и декарбоксилирование. Связывание аммиака в клетках. Биогенные амины.
48. Переаминирование и его роль в обмене веществ.
49. Липиды. Строение, свойства, классификация и биологическая роль.

50. Распад жиров. Переваривание и всасывание жиров. Роль печени в этом процессе.
51. β -окисление жирных кислот. Энергетический эффект.
52. Биосинтез жирных кислот. Образование жиров.
53. Взаимосвязь обмена белков, жиров, углеводов.
54. Принципы регуляции обмена веществ.

Разработчики:

 (подпись) доцент кафедры физиологии растений, клеточной биологии и генетики
Л.И. Донская