

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Биотехнологии

Кафедра Биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки/специальности	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) (при наличии)	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 736
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-190301-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	5

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Естественная подготовка	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.	ОПК-1.4. Знает теоретические основы биологических дисциплин;	Знает: теоретические основы и способы анализа и использования биологических объектов и процессов, химическую и пространственную структуры, химические, физические и физико-химические свойства биологически активных соединений, биологическую роль, структуру, свойства и биологическую функцию наиболее важных биологически активных соединений. Умеет: использовать биологические объекты и процессы, изучать свойства, проводить, качественные реакции на основные виды биомолекул; измерять количественные характеристики некоторых биомолекул. Владеет: методами исследования основываясь на законах и	

				закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	
--	--	--	--	--	--

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 180, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	36	4
Практические (лабораторные, др.) занятия	54/36	8/2
Самостоятельная работа	54	157
Контроль		9
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов							
		Очная форма Обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные, занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные, занятия	СРС
I	Раздел 1 Основы химии БАВ. Основы строения и реакционной способности органических БАВ								
1.	Тема 1. Введение в химию БАВ. Принципы классификации природных соединений.	2	4	2	4	2			12
2.	Тема 2. Пептиды и белки	2	4	2	4		2		12
3.	Тема 3. Ферменты	2	4	2	4		2		12
4.	Тема 4. Биокатализаторы	2	4	2	4				12
5.	Тема 5. Гормоны	4	4	4	4		2		12
6.	Тема 6. Биологически важные гетероциклические соединения	2	4	2	4	2			12
7.	Тема 7. Алкалоиды	2	4	2	4				12
8.	Тема 8. Нуклеиновые кислоты	4	4	4	4				12

9.	Тема 9. Низкомолекулярные биорегуляторы	2	4	2	4				12
10.	Тема 10. Антибиотики	2	4	2	4				12
11.	Тема 11. Витамины	4	4	4	4		2		12
12.	Тема 12. Углеводы	2	4	2	4			2	12
13.	Тема 13. Липиды	4	4	4	4				12
14.	Тема 14. Лекция-пресс-конференция «Достижения химии БАВ в биотехнологии»	2	4	2	4				13

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1: Основы химии БАВ. Основы строения и реакционной способности органических БАВ

Тема 1. Введение в химию БАВ.

Лекционный материал. Цели и задачи дисциплины. Введение в предмет химия БАВ.

Принципы классификации природных соединений. Определение важнейших понятий и терминов в химии БАВ. Классификация БАВ по видам БАВ. Возможности создания новых БАВ и разнообразие видов биологической активности. Этапы выделения полезных БАВ. Основные требования к лекарственным БАВ.

Лабораторные занятия.

Введение в химию БАВ.

Техника безопасности в лаборатории химии БАВ.

Практические занятия

Основы строения и реакционной способности органических БА соединений

Основные направления поиска и создания новых синтетических лекарственных веществ.

Задания для самостоятельной работы:

Основные цели определения БА ХС. Классификация органических соединений. Основы строения и реакционная способность органических соединений. История изучения биомолекул. Определения объектов и методов изучения. Понятие о биологически активных веществах. Связь —Химии биологически активных веществ с другими дисциплинами. Биомолекулы, их особенности и значение для жизнедеятельности организмов. Иерархия молекулярной организации клеток.

Тема 2. Введение в химию БАВ. Химия аминокислот.

Лекционный материал. Классификация, строение и общие свойства аминокислот. Химические свойства и биологическая роль аминокислот.

Лабораторные занятия:

Общая характеристика биоэлементов, как БАВ. Качественные реакции основных групп биоэлементов.

Получение лактозы из молока

Практические занятия

Методы исследования БАС. Общая характеристика органических соединений. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях. Общая характеристика реакций органических соединений. Кислотные и основные свойства органических соединений. Стереои́зомерия органических соединений.

Задания для самостоятельной работы:

Химическое строение, оптическая изомерия, химические и физико-химические свойства, биологическая роль в организме, методы получения и выделения из природных объектов, производные аминокислот, их биологическая функция, химические и физико-химические свойства, получение. Что изучает химия БАВ. Назовите принципы классификации природных соединений.

Какие соединения называются аминокислотами? Назовите общие свойства протеиногенных аминокислот. Приведите классификацию аминокислот по биологическому значению, полярности радикалов и химическому строению. Приведите структурные формулы 20 аминокислот, входящих в состав живого организма. Назовите их по номенклатуре. Физико-химические свойства аминокислот. Напишите соответствующие реакции. Назовите специфические реакции аминокислот и их биологическое значение. Напишите соответствующие уравнения реакции.

Тема 3. Пептиды и белки

Лекционный материал. Пептидная связь. Строение и биологическая роль пептидов. Структурная организация белков. Классификация белков и их функции в биологических системах. Физико-химические свойства белков.

Лабораторные занятия.

Органические БАВ.

Белки и пептиды.

Качественное определение белка лабораторная работа.

Цветные реакции на белки.

Осаждение белков.

Методы количественного определения белка.

Количественное определение белков.

Практические занятия

Амфотерными свойствами белка

Гидрофильные свойства белка

Денатурация белка

Задания для самостоятельной работы:

Химическое строение и пространственная организация, характеристики пептидной связи, биологическая роль в организме как регуляторов биохимических процессов, пептидные антибиотики, методы получения и выделения разнообразных пептидов из природных объектов. Какая связь называется «пептидной»

Тема 4. Ферменты.

Лекционный материал. Общая характеристика ферментов. Классификация и номенклатура энзимов. Структура и механизм действия ферментов.

Лабораторные занятия.

Влияние температуры на активность ферментов.

Определение активности каталазы.

Определение активности липазы.

Практические занятия

Охарактеризуйте основные свойства ферментов.

Основные факторы влияющие на активность ферментов

Влияние температуры на активность фермента.

Задания для самостоятельной работы:

Природа ферментов, их строение, состав. Классификация ферментов по типу катализируемых ими реакций, основные свойства ферментов как белков и биокатализаторов. Сравнение ферментов с химическими катализаторами. Субстратная специфичность ферментов, ее виды. Коферменты, простетические группы, кофакторы, витамины, их биологическая роль. Мультиферментные системы. Определение активности ферментов и способы ее регуляции в живой клетке.

Тема 5. Биокатализаторы.

Лекционный материал. Основные свойства ферментов как биологических катализаторов. Изоферменты. Мультиферментные комплексы. Имобилизованные ферменты.

Лабораторные занятия:

Определение активности каталазы

Определение активности липазы

Практические занятия

Особенности мультиферментного комплекса.

Свойства иммобилизованных ферментов и их методы иммобилизации.

Задания для самостоятельной работы:

Назовите основные свойства ферментов как биологических катализаторов.

Дайте характеристику субстратной и каталитической специфичности.

Активность фермента. От каких факторов она зависит.

Изоферменты: назовите их свойства и формы.

Тема 6. Гормоны.

Лекционный материал. Гормоны: общая характеристика и классификация. Механизм действия гормонов и виды мембраносвязанных рецепторов. Гормоны центральных желез. Гормоны периферических эндокринных желез.

Лабораторные занятия

Осаждение инсулина сульфосалициловой кислотой.

Биуретовая реакция с гормонами белковой и пептидной природы.

Обнаружение гормонов 17-кетостероидов.

Качественные реакции на адреналин.

Практические занятия

Гормоны белковой и пептидной природы.

Гормоны – производные аминокислот.

Стероидные гормоны.

Задания для самостоятельной работы:

Гормоны: общая характеристика, виды классификаций и свойства.

Механизм действия гормонов, виды мембраносвязанных рецепторов.

Белковые и пептидные гормоны.

Гормоны поджелудочной железы и их биологическая роль.

Строение и биологическая роль стероидных гормонов.

Тема 7. Биологически важные гетероциклические соединения

Лекционный материал. Общая характеристика, номенклатура и классификация гетероциклов.

Пятичленные гетероциклы и их производные как БАВ. Шестичленные гетероциклы и их производные как БАВ. Конденсированные гетероциклы и их производные как БАВ.

Лабораторные занятия

Получение медной соли никотиновой кислоты.

Получение солей мочевой кислоты.

Открытие мочевой кислоты (мурексидная проба).

Практические занятия

Пиримидин. Витамин В1.

Барбитуровая кислота и ее производные, таутомерия барбитуровой кислоты и ее производных.

Гидроксипурины: гипоксантин, ксантин, мочевая кислота, их таутомерные формы

Соли мочевой кислоты.

Задания для самостоятельной работы:

Приведите общую характеристику, номенклатуру и классификацию ГЦ.

Пятичленные ГЦ и их свойства.

Назовите основные их производные как БАВ.

Особенности шестичленных ГЦ. Назовите их производные.

Конденсированные гетероциклы и их производные. Свойства и значение.

Тема 8. Алкалоиды

Лекционный материал. Характеристика, основные свойства и классификация алкалоидов.

Основные представители истинных алкалоидов.

Лабораторные занятия

Качественное определение алкалоидов

Выделение никотина из растительного сырья

Практические занятия

Алкалоиды: классификация, строение.

Алкалоиды: получение, использование в пищевой промышленности и медицине.

Методы выделения алкалоидов из растительного сырья.

Задания для самостоятельной работы:

Охарактеризуйте основные свойства и приведите классификацию алкалоидов.

Назовите основные представители истинных алкалоидов и дайте им характеристику.

Основные аминокислоты, участвующие в синтезе алкалоидов.

На чем основано качественное определение алкалоидов?

Типы качественных реакций, используемых для обнаружения алкалоидов.

На чем основана экстракция алкалоидов из растительного сырья?

Тема 9. Нуклеиновые кислоты

Лекционный материал. Химический состав нуклеиновых кислот. Схема образования нуклеозида и нуклеотида ДНК и РНК. Природные нуклеотиды, структура и функции. Структура и физико-химические свойства ДНК. Структурная организация РНК. Биологический код и его свойства.

Лабораторное занятие.

Исследование состава нуклеиновых кислот

Практические занятия:

Особенности первичной, вторичной и третичной структуры РНК.

Общая схема биосинтеза белка. Назовите все основные процессы биосинтеза.

Биологический код и его свойства.

Задания для самостоятельной работы:

Чем отличается химический состав ДНК и РНК. Напишите структурные формулы всех компонентов НК.

Напишите схемы образования нуклеозида и нуклеотида ДНК и РНК.

Какие природные нуклеотиды Вы знаете? Их структура и функции.

Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК.

Тема 10. Низкомолекулярные биорегуляторы

Лекционный материал. Характеристика, получение и классификация терпенов и терпеноидов. Характеристика и представители каротиноидов. Основные представления о стероидах.

Лабораторные занятия

Получение эфирных масел

Практические занятия

Методы для выделения эфирных масел

Состав эфирных масел.

Физические и химические константы эфирных масел

Задания для самостоятельной работы:

Приведите характеристику и классификация терпенов и терпеноидов.

Основные представители каротиноидов и их структура.

Тема 11. Антибиотики

Лекционный материал. Общая характеристика, классификация и получение антибиотиков.

Характеристика основных представителей антибиотиков.

Задания для самостоятельной работы:

Общая характеристика, классификация и получение антибиотиков.

Дайте характеристику основных представителей антибиотиков гетероциклического, алициклического и ароматического ряда

Особенности антибиотиков-гликозидов.

Лабораторные занятия

Качественные реакции на антибиотики.

Количественное определение антибиотиков.

Определение суммы пенициллинов йодометрическим методом.

Практические занятия

1 Антибиотики алициклической структуры (группа тетрациклинов, их полусинтетические аналоги).

2 Антибиотики ароматического ряда (группа левомицетина).

3 Антибиотики гетероциклической структуры (пенициллины, их полусинтетические аналоги; цефалоспорины).

4 Антибиотики гликозидной структуры:

Задания для самостоятельной работы:

На каких реакциях основано определение суммарных пенициллинов в исследуемом образце.

Какую роль играет иод в процессе выполнения анализа.

Какое значение имеет разность между контрольным и рабочим опытом 1 Дайте определение понятию антибиотик.

Назовите области и цели применения антибиотиков.

По каким признакам классифицируют антибиотики?

Какие риски несет загрязнение пищевой продукции антибиотиками?

Назовите методы качественного контроля содержания антибиотиков в пищевой продукции

Тема 12. Витамины

Лекционный материал. Характеристика и классификация витаминов. Понятие а-, гипо- и гипервитаминозов. Жирорастворимые витамины: строение, биологическая роль, источники. Водорастворимые витамины: строение, биологическая роль и источники. Витаминоподобные вещества и их функции. Антивитамины и их особенности

Лабораторные занятия

Определение содержания витамина В12 в лекарственных препаратах .

Качественные реакции водорастворимых витаминов

Качественные реакции витаминов, растворимых в жирах .

Количественное определение аскорбиновой кислоты

Практические занятия

Коферментная функция витаминов.

Связь существует между витаминами и ферментами

Задания для самостоятельной работы:

Свойства и особенности антивитаминов. Понятие антиметаболиты.

Дайте определение понятия «витамины».

Приведите классификацию витаминов.

Какие качественные реакции на водорастворимые витамины

Тема 13. Углеводы

Лекционный материал. Характеристика, классификация и функции углеводов. Моносахариды: строение и стереоизомерия. Неклассические моносахариды. Химические свойства моноз как БАВ. Основные представители олигосахаридов и их свойства. Особенности полисахаридов. Гомополисахариды. Гетерополисахариды и их характеристика.

Лабораторные занятия:

Характерные реакции на моносахариды.

Цветные реакция на сахара.

Количественное определение углеводов.

Йодометрический метод определения моносахаридов.

Выделение и определение пектиновых веществ.

Практические занятия

Моносахариды.

Олигосахариды.

Полисахариды

Задания для самостоятельной работы:

Химические свойства моносахаридов.

Какие функции выполняют углеводы?

Охарактеризуйте основные свойства сахаров.

Какими реакциями подтверждаются восстанавливающие свойства сахаров?

Сравните принцип действия реактивов Троммера и Фелинга.

Что подразумевают под термином «неклассические углеводы»

Структура дезоксирибозы, известных аminosахаров, альдитов, кислых сахаров и их значение.

Приведите химические свойства и соответствующие реакции моносахаридов как БАВ.

Гетерополисахариды: представители, структура и значение.

Тема 14. Липиды

Лекционный материал. Общая характеристика, классификация и структурные компоненты липидов

Простые жиры (масла). Строение. Представители. Значение. Воски: основные представители и их значение. Церамиды. Стерины: строение холестерина и его производных. Биологическое значение. Сложные липиды и их биологическая роль. Липопротеины

Лабораторные занятия

Качественные реакции на жиры и масла

Определение жиров щелочью в водно-спиртовом растворе

Гидролиз мыла.

Сравнение ненасыщенности различных жиров.

Определение кислотного числа липидов.

Определение числа омыления липидов.

Определение перекисного числа липидов.

Практические занятия

Выделение липидов.

Выделение липидов из растительного сырья..

Определение группового состава суммарных липидов.

Задания для самостоятельной работы:

Какова классификация липидов.

Что такое число омыления, и как оно определяется?

Что такое кислотное число, как оно определяется и что характеризует

Липиды и низкомолекулярные биорегуляторы.

Стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты.

Полиненасыщенные жирные кислоты.

Тема 15. Лекция-пресс-конференция «Достижения химии БАВ в биотехнологии»

Роль биологически активных веществ в питании и жизни человека.

Синтез и роль пептидов.

Использование ферментов и ферментных препаратов в биотехнологии.

Иммобилизованные ферменты и методы иммобилизации.

Использование гормональных препаратов в питании человека: за и против.

Гормоны растений (фитогормоны): ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота (АБК), этилен.

Витамины. Основные витамины пищевых продуктов и их значение. Коферменты.

Роль жиров, углеводов и белков в питании и жизни человека.
Биологически активные добавки к продуктам и напиткам.
Получение алкалоидов и особенности синтеза антибиотиков.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Введение в нанотехнологию : учебник / В. И. Марголин, В. А. Жабрев, Г. Н. Лукьянов, В. А. Тупик. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1318-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система.— URL: <https://e.lanbook.com/book/4310>.

2. Пломодьяло, Р. Л. Нанотехнологии. Получение, методы контроля и международная стандартизация наноматериалов : учебное пособие / Р. Л. Пломодьяло. — Краснодар : КубГТУ, 2018. — 135 с. — ISBN 978-5-8333-0787-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151171>.

3. Наноматериалы. Свойства и сферы применения : учебник / Г. И. Джардималиева, К. А. Кыдралиева, А. В. Метелица, И. Е. Уфлянд. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-4433-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140739>.

4.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА;

4. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию [Текст] : учебник для вузов / А. И. Нетрусов.- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-2293-5

5. Основы биотехнологии : учебное пособие / составитель А. А. Панкратова. — пос. Караваево : КГСХА, 2019. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133620>.

6. Шапиро, Я. С. Биологическая химия : учебное пособие / Я. С. Шапиро. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-5241-5.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138183>

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

- Microsoft Windows 7 Pro
- Office 2007 Standard
- Moodle 3.8
-

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» <http://support.open4u.ru>

2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru

3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Введение в нанотехнологию : учебник / В. И. Марголин, В. А. Жабрев, Г. Н. Лукьянов, В. А. Тупик. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1318-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система.— URL: <https://e.lanbook.com/book/4310>.
2. Пломодьяло, Р. Л. Нанотехнологии. Получение, методы контроля и международная стандартизация наноматериалов : учебное пособие / Р. Л. Пломодьяло. — Краснодар : КубГТУ, 2018. — 135 с. — ISBN 978-5-8333-0787-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151171>.
3. Наноматериалы. Свойства и сферы применения : учебник / Г. И. Джардималиева, К. А. Кыдралиева, А. В. Метелица, И. Е. Уфлянд. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-4433-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140739>.

4.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА;

1. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию [Текст] : учебник для вузов / А. И. Нетрусов.- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-2293-5
2. Основы биотехнологии : учебное пособие / составитель А. А. Панкратова. — пос. Караваяво : КГСХА, 2019. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133620>.
3. Шапиро, Я. С. Биологическая химия : учебное пособие / Я. С. Шапиро. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-5241-5.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138183>

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

- Microsoft Windows 7 Pro
- Office 2007 Standard
- Moodle 3.8
-

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» <http://support.open4u.ru>
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).</p>
<p>Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий.</p> <p>Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, анализатор молока Клевер-2, рН-метр рН 150 М, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные СУW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.</p>
<p>Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ.</p> <p>Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.</p>

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Введение в нанотехнологию : учебник / В. И. Марголин, В. А. Жабрев, Г. Н. Лукьянов, В. А. Тупик. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1318-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система.— URL: <https://e.lanbook.com/book/4310>.
2. Пломодьяло, Р. Л. Нанотехнологии. Получение, методы контроля и международная стандартизация наноматериалов : учебное пособие / Р. Л. Пломодьяло. — Краснодар : КубГТУ, 2018. — 135 с. — ISBN 978-5-8333-0787-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151171>.
3. Наноматериалы. Свойства и сферы применения : учебник / Г. И. Джардималиева, К. А. Кыдралиева, А. В. Метелица, И. Е. Уфлянд. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-4433-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140739>.

4.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА;

1. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию [Текст] : учебник для вузов / А. И. Нетрусов.- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-2293-5
2. Основы биотехнологии : учебное пособие / составитель А. А. Панкратова. — пос. Караваево : КГСХА, 2019. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133620>.
3. Шапиро, Я. С. Биологическая химия : учебное пособие / Я. С. Шапиро. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-5241-5.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138183>

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

- Microsoft Windows 7 Pro

- Office 2007 Standard
- Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» <http://support.open4u.ru>
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).</p>
<p>Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий.</p> <p>Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, , анализатор молока Клевер-2, рН-метр рН 150 М, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, , сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные СУW-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.</p>
<p>Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ.</p> <p>Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.</p>

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (при наличии).

6.2 Перечень вопросов к зачету, экзамену, иное.

1. Понятие о БАВ и представление, о биологической активности ХС. Система классификаций ХС по видам биологической активности.
2. Разнообразие видов биологической активности.
3. Общая характеристика галогенопроизводных углеводов
4. Одноатомные спирты и фенолы
5. Простые эфиры
6. Тиолы и их производные
7. Амины
8. Общие закономерности реакций и биологически важные реакции нуклеофильного замещения
9. Биологически важные реакции нуклеофильного замещения
10. Общая характеристика карбонильных соединений
11. Общая характеристика реакционной способности карбонильных соединений
12. Нуклеофильное замещение в карбонильных соединениях
13. Карбоновые кислоты и их соли
14. Сложные эфиры и сложные тиоэфиры карбоновых кислот
15. Амиды, гидразиды и нитрилы карбоновых кислот
16. Ангидриды, галогенангидриды карбоновых кислот
17. Функциональные производные угольной кислоты
18. Функциональные производные сульфоновых кислот
19. Карбоновые кислоты и их производные
20. Понятие и классификация поли-и гетерофункциональных соединений
21. Общая характеристика реакционной способности поли-и гетерофункциональных соединений
22. Кислотность и основность поли-и гетерофункциональных соединений
23. Амфотерность поли-и гетерофункциональных соединений
24. Нуклеофильное замещение поли-и гетерофункциональных соединений
25. Специфические реакции поли-и гетерофункциональных соединений
26. Многоатомные спирты
27. Двухатомные фенолы
28. Диамины
29. Диакарбоновые карбоновые кислоты
30. Ненасыщенные карбоновые кислоты
31. Аминоспирты
32. Гидрокси- и аминокислоты
33. Многоосновные гидроксикислоты
34. Оксокислоты
35. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства
36. Химия пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом
37. Пятичленные гетероциклы с двумя и более гетероатиомами
38. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом
39. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомомами
40. Бициклические гетероциклы
41. Общее понятие о низкомолекулярных биорегуляторах
42. Общее понятие о терпенах (терпеновых углеводородах и терпеноидах)
43. Общая характеристика стероидов, классификация.
44. Стерины
45. Желчные кислоты
46. Стероидные гормоны
47. Эктдистероиды
48. Общая характеристика алкалоидов. Классификация.
49. Общая характеристика антибиотиков. Классификация
50. Общая характеристика витаминов. Классификация.
51. Эйкозаноиды

52. Классификация α -аминокислот. Медико-биологическое значение α -аминокислот
53. Алифатические α -аминокислот
54. Ароматические и гетероциклические аминокислоты
55. Модифицированные α -аминокислот
56. Кислотно-основные свойства α -аминокислот
57. Химические свойства α -аминокислот
58. Биологически важные химические реакции α -аминокислот
59. Производные моносахаридов
60. Химические свойства моносахаридов
61. Восстанавливающие дисахариды
62. Невосстанавливающие дисахариды
63. Гомополисахариды
64. Гетерополисахариды
65. Нуклеиновые основания
66. Нуклеозиды
67. Нуклеотиды
68. Циклофосфаты
69. Нуклеозидполифосфаты. Никотинамиднуклеотиды.
70. Флавинадениндинуклеотид
71. Общее понятие о липидах, классификация.
72. Структурные компоненты липидов
73. Химия простых липидов
74. Химия сложных липидов
75. Свойства липидов и их структурных компонентов в осуществлении биологической функции

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

1. К биологически активным веществам относятся следующие, кроме:

- А. адреналин
- Б. гистамин
- В. брадикинин
- Г. протамина+
- Д. серотонин

2. Катехоламины с наибольшей надежностью определяются флуорометрическим методом в:

- А. сыворотке
- Б. плазме
- В. цельной крови+
- Г. моче+
- Д. отмытых эритроцитах

3. Продуктом метаболизма катехоламинов являются:

- А. дофамин
- Б. простагландиды
- В. ванилинминдальная кислота+
- Г. циклические нуклеотиды
- Д. все перечисленные вещества

4. В крови гистамин содержится главным образом в:

- А. эритроцитах
- Б. нейтрофилах
- В. базофилах+
- Г. тромбоцитах
- Д. плазме

5. В тканях, выделяющийся из тучных клеток, гистамин вызывает:

- А. сужение прекапилляров

- Б. агрегацию тромбоцитов
- В. дилатацию капиллярных сфинктеров+
- Г. повышение периферического сопротивления
- Д. все перечисленное верно

5. Определение уровня катехоламинов имеет значение в диагностике:

- А. феохромоцитомы
- Б. симпатобластомы
- В. ганглионевромы
- Г. симпатоганглиомы
- Д. всех перечисленных заболеваний+

6. Метаболическим эффектом катехоламинов в организме является:

- А. стимуляция окислительных процессов
- Б. активация фосфоорилазы гликогена
- В. активация липазы
- Г. увеличение свободных жирных кислот
- Д. все перечисленное+

7. Продукт метаболизма серотонина, определяемый в моче:

- А. серомукоид
- Б. гомованилиновая кислота
- В. ванилинминдальная кислота
- Г. 5-оксииндолилуксусная кислота+
- Д. диоксифенилаланин

8. Увеличение катехоламинов, приводящее к гипертоническим кризам, проявляются при:

- А. феохромоцитозе+
- Б. болезни Иценко-Кушинга
- В. микседеме
- Г. акромегалии
- Д. болезни Аддисона

9. Увеличение гистамина в тканях и биологических жидкостях возможно при:

- А. аллергических заболеваниях+
- Б. тучноклеточном лейкозе
- В. ревматоидном артрите
- Г. гипертонической болезни
- Д. всех перечисленных заболеваний

10. Содержание в моче ванилинминдальной кислоты увеличивается при:

- А. инсулиноме
- Б. феохромоцитозе+
- В. тиреотоксикозе
- Г. бронхиальной астме
- Д. акромегалии+

11. Витамины характеризуются следующим:

- А. это – органические вещества
- Б. не могут синтезироваться организмом в достаточных количествах
- В. требуются человеку в малых дозах
- Г. выполняют специфические биохимические функции в организме
- Д. все перечисленное верно

12. Витамин Е оказывает лечебный эффект в связи с тем, что:
- А. взаимодействует со свободными радикалами
 - Б. связывает активные формы кислорода
 - В. нормализует липидный обмен
 - Г. стабилизирует биомембраны
 - Д. все перечисленное верно+

13. К водорастворимым относятся:
- А. витамин В1
 - Б. витамин В2
 - В. витамин В6
 - Г. витамин В12
 - Д. все перечисленное+

14. К жирорастворимым относятся:
- А. витамин А
 - Б. витамин D
 - В. витамин Е
 - Г. витамин К
 - Д. все перечисленное+

15. Антиоксидантными свойствами в наибольшей степени обладает:
- А. витамин В1
 - Б. витамин В12
 - В. витамин А
 - Г. витамин Е+
 - Д. витамин С

16. Водорастворимые витамины являются предшественниками:
- А. аминокислот
 - Б. коферментов+
 - В. макроэргических веществ
 - Г. углеводов
 - Д. все перечисленное верно

17. Болезнь бери-бери развивается при алиментарном недостатке:
- А. витамина А
 - Б. витамина D
 - В. витамина В1+
 - Г. витамина В5

Д. витамина В6

18. Пеллагра развивается при недостатке:

- А. витамина А
- Б. витамина D
- В. витамина В1
- Г. витамина В5
- Д. витамина РР+

19. Ксерофтальмия возникает при алиментарной недостаточности:

- А. витамина А+
- Б. витамина D
- В. витамина В1
- Г. витамина В12
- Д. витамина В6

20. Куриная слепота развивается при алиментарной недостаточности:

- А. витамина А+
- Б. витамина D
- В. витамина В1
- Г. витамина С
- Д. витамина В6

21. Скорбут развивается при недостатке:

- А. витамина А
- Б. витамина D
- В. витамина В1
- Г. витамина С+
- Д. витамина В12

22. Мегалобластическая анемия развивается при недостатке:

- А. витамина А
- Б. витамина D
- В. витамина В1
- Г. витамина С
- Д. витамина В12+

23. Рахит развивается при недостатке:

- А. витамина А
- Б. витамина D+
- В. витамина В1

- Г. витамина С
- Д. витамина В12

24. При длительном приеме антибиотиков и сульфаниламидов у человека может возникнуть гиповитаминоз В6 в результате:

- А. нарушения включения витамина в кофермент
- Б. недостатка витамина в пище
- В. нарушения всасывания
- Г. подавления микрофлоры+
- Д. в результате всех перечисленных процессов

25. Геморрагический синдром развивается при дефиците:

- А. витамина В1
- Б. витамина В6
- В. витамина Е
- Г. витамина D
- Д. витамина К+

26. Дерматит, стоматит и конъюнктивит развивается при дефиците:

- А. витамина А
- Б. витамина В2+
- В. витамина D
- Г. витамина Е
- Д. витамина С

27. Снижение витамина В12 в сыворотке наблюдается при:

- А. мегалобластической анемии
- Б. состоянии после резекции разных участков желудочно-кишечного тракта
- В. болезни Аддисона-Бермера
- Г. паразитарных болезнях желудочно-кишечного тракта
- Д. все перечисленное верно+

28. Снижение витамина В12 в сыворотке наблюдается при:

- А. алкоголизме
- Б. гемолитических анемиях и миелопролиферативных заболеваниях
- В. гомоцистинурии
- Г. беременности и лактации
- Д. все перечисленное верно+

29. Недостаток аскорбиновой кислоты в пище может вызвать:

- А. анемию
- Б. хилез
- В. цингу+
- Г. нарушение свертывания крови
- Д. все перечисленное верно

30. Основными этапами энергетического обмена являются все перечисленные, кроме:

- А. гликолиза
- Б. бета-окисления высших жирных кислот
- В. протеолиза+
- Г. цикла трикарбоновых кислот
- Д. окислительного фосфорилирования

31. Основной этап синтеза АТФ:

- А. бета-окисления жирных кислот
- Б. окислительное фосфорилирование+
- В. пентозофосфатный шунт
- Г. цикл Кребса
- Д. глюконеогенез

32. Углекислый газ образуется в реакциях:

- А. гликолиза
- Б. пентозофосфатного шунта
- В. цикла Кребса+
- Г. окислительное фосфорилирование
- Д. синтеза холестерина

33. В результате пентозофосфатного шунта образуются:

- А. пировиноградная кислота
- Б. лактат
- В. НАДФН+
- Г. ацетил-коА
- Д. АТФ

34. Гликолиз – это реакции:

- А. синтез гликогена
- Б. окисления гликогена до лактата
- В. окисления глюкозы до ацетил-коА
- Г. окисления глюкозы до лактата+
- Д. окисления глюкозы до углекислого газа и воды

35. Субстратом энергетического обмена могут быть все следующие вещества, кроме:

- А. катехоламинов+
- Б. углеводов
- В. липидов
- Г. кетоновых тел+
- Д. аминокислот

36. Ко-фактором ферментативных реакций может быть:

- А. пировиноградная кислота
- Б. ацетил-коА
- В. цитохромы
- Г. никотинамидадениндинуклеотид
- Д. АТФ

37. В результате бета-окисления жирных кислот образуется:

- А. ацетил-коА+
- Б. лактат
- В. кетоновые тела
- Г. триглицериды
- Д. АТФ

38. В процессе аэробного окисления глюкоза расщепляется до:

- А. триоз
- Б. углекислого газа
- В. лактата
- Г. углекислого газа и воды+
- Д. воды

39. Макроэргическим соединением является:

- А. глюкоза
- Б. НАД
- В. гликоген
- Г. жирные кислоты
- Д. АТФ+

40. В состав дыхательной цепи митохондрий входят:

- А. цитохромы+
- Б. трикарбоновые кислоты

- В. гликофосфаты
- Г. аминокислоты
- Д. витамины

41. О тканевой гипоксии свидетельствует:

- А. гипоальбуминемия
- Б. увеличение в сыворотке лактата+
- В. увеличение активности АЛТ, АСТ
- Г. гиперкоагуляция
- Д. снижение потребления кислорода

42. Гипоксия часто возникает при следующих состояниях, кроме:

- А. шока
- Б. сердечной декомпенсации
- В. анемиях
- Г. легочной недостаточности
- Д. почечной недостаточности+

43. Креатинфосфат в клетках выполняет функцию:

- А. кофактора
- Б. витамина
- В. фермента
- Г. медиатора
- Д. переносчика энергии+

44. Количество выделяемого креатинина с мочой за сутки зависит от:

- А. количества активно функционирующей клеточной массы+
- Б. тканевой гипоксии
- В. снижения детоксикационной способности печени
- Г. активации протеолиза
- Д. всего перечисленного

45. Количество веществ и образование энергии в клетке осуществляют:

- А. ядрышко
- Б. лизосомы
- В. митохондрии+
- Г. аппарат Гольджи
- Д. цитоскелет