Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.6 Химия биологически активных веществ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки)

Биохимия
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.6 Химия биологически активных веществ*» [illegible] и утверждена на заседании кафедры

биохимии и микробиологии
наименование кафедры

[illegible] 7 от "15" февраля 2024г.

[illegible] кафедрой
биохимии и микробиологии
ее кафедры *подпись* Е.С. Барышева
расшифровка подписи

[illegible]:
[illegible]
должность *подпись* Е.В. Бибарцева
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
[illegible] председатель методической комиссии по специальности
[illegible] Биоинженерия и биоинформатика Е.С. Барышева
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

[illegible] заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

[illegible] уполномоченный по качеству факультета
личная подпись А.Н. Сизенцов
расшифровка подписи

Регистрация _____

© Бибарцева Е.В., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Сформировать целостную систему знаний о химическом составе живых организмов, физико-химических и биологических свойствах природных соединений, основных путях обмена веществ

Задачи:

- теоретическое освоение знаний о строении и биохимических функциях основных биологических веществ.
- изучить основы метаболизма веществ, регуляцию и интеграцию обменов веществ
- изучить методы теоретических и экспериментальных исследований количественного и качественного содержания изучаемых биологических веществ.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.25 Биохимия и молекулярная биология, Б1.Д.Б.27 Генетика с основами селекции, Б1.Д.В.8 Базы данных и основные методы биоинформатики, Б1.Д.В.14 Криминалистическая биохимия*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.11 Биохимия патологических процессов*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК*-1-В-1 Владеет методиками работ по идентификации и анализу организмов с применением современной аппаратуры и оборудования ПК*-1-В-2 Пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов	**Знать:** расширенный спектр биологических методов исследования и оценки состояния живых систем разных уровней организации. **Уметь:** формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; **Владеть:** - навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности; современными методами получения, обработки и хранения научной информации; владеть методологией и культурой мышления, позволяющей перерабатывать и подготавливать
ПК*-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	ПК*-2-В-1 Разрабатывает план реализации и методы испытаний для решения отдельных стадий эксперимента при наличии технологических задач, поставленных общей схемы исследования специалистом более высокой квалификации ПК*-2-В-2 Способен к анализу, оформлению и представлению результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей	**Знать:** основные методы биохимических исследований белков, жиров и углеводов; методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях **Уметь:** критически оценивать исследовательскую информацию; интерпретировать результаты, полученные с использованием различных физико- химических методов анализа; **Владеть:** навыками сбора, обработки, анализа и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	нормативной документации	систематизации информации по теме исследования; основными представлениями о проблемах, исследуемых методами биохимии и молекулярной биологии; навыками использования учебной, научно-технической и специальной литературы
ПК*-4 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать безопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	ПК*-4-В-1 Владеет методами работы с различными биологическими моделями для решения научно-исследовательских и производственных задач, методами оценки биобезопасности продуктов биотехнологических и биомедицинских производств ПК*-4-В-2 Использует нормативные методические документы для проведения биотехнологического процесса с использованием в качестве объекта биотехнологии микроорганизмов, а также по применению микроорганизмов в различных сферах хозяйственной деятельности и в здравоохранении	**Знать:** механизмы протекания основных биохимических процессов в организме человека; строение, свойства и биологические функции белков, липидов, ферментов, углеводов и их влияние на организм; **Уметь:** грамотно объяснять процессы, происходящие в живых организмах, с биохимической точки зрения, подготовить и провести биохимический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов, осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов, проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными **Владеть:** использования необходимых приборов и лабораторного оборудования при проведении биохимических исследований, владения методиками определения содержания метаболитов и активности ферментов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**68,5**	**68,5**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - написание доклада (Д); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	**111,5** +	**111,5**
Вид итогового контроля (экзамен)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Строение и функции биомолекул		18	8	10	
2	Особенности химических превращений в биосистемах		16	8	6	
	Итого:	180	34	16	16	114
	Всего:	180	34	16	16	114

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Строение и функции биомолекул

Общая характеристика белковых веществ. Возникновение понятия о белковых веществах. Элементарный состав белков. Содержание белков в тканях организма. Физико-химические свойства белков. Аминокислоты – составные части белка. Определение аминокислотного состава. Первичная, вторичная и третичная структуры белка. Важнейшие простые белки (протеины). Альбумины и глобулины. Сложные белки (протеиды). Общая характеристика углеводов. Важнейшие углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды. Мукополисахариды. Содержание углеводов в некоторых органах и тканях человека и животных. Общая характеристика жиров. Классификация липидов. Жиры. Липоиды. Фосфатиды. Стероиды и стерины. Цереброзиды. Ганглиозиды. Содержание липидов в органах и тканях человека и животных. Общие понятия о ферментах. Действие ферментов как биологических катализаторов. Свойства ферментов. Химическая природа ферментов. Методы получения и определения ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Общее понятие о витаминах. Авитаминозы (гипо- и гипервитаминозы). Определение содержания витаминов в продуктах. Классификация витаминов. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Нуклеиновые кислоты, классификация, разновидности, строение. ДНК и РНК. Ферменты обмена нуклеиновых кислот. Генетический код, его характеристика.Основы молекулярной генетики и генной инженерии. Возможности генной инженерии в биологии и медицины. Роль воды в организме. Вода внеклеточная и внутриклеточная. Регуляция обмена воды. Минеральные вещества: макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы. Роль Na+, K+, Ca2+, Cl-, Mg2+, P3+ и других минеральных веществ в организме. Регуляция минерального обмена. Нарушения минерального обмена. Макроэргические соединения. АТФ и другие нуклеозидтрифосфаты. Важнейшие биохимические принципы метаболизма как совокупности реакций биосинтеза, превращений и распада биомолекул. Энергетический баланс процессов метаболизма.

Классификация и номенклатура витаминов: буквенная, физиологическая. Жирорастворимые витамины. Витамины группы А (ретинолы). Строение, свойства, источники. Провитамины витамина А: а-, в, у-каротины растений и их превращение в организме. Участие витамина А в зрительном процессе, обмене белков, углеводов, липидов. Витамины группы D (кальциферолы). Строение. Источники. Провитамины D2 и D3. Участие в регуляции обмена кальция и фосфора. Витамины группы Е (токоферолы). Биологическая и антиоксидантная роль токоферолов. Витамины группы К (филлохиноны). Источники витамина К. Викасол. Строение и биологическая роль. Участие витамина К в свертывании крови. Коэнзим Q (убихинон). Витамин F. Строение. Роль в образовании простагландинов. Водорастворимые витамины. Витамины группы В. Витамин В1 (тиамин), участие в образовании коферментов (тиаминпирофосфат). Витамин U. Биотин (витамин Н), Витамин С, Витамин Р. В2 (рибофлавин), участие в образовании коферментов (ФМН, ФАД). Витамин В3 (пантотеновая кислота), участие в образовании коферментов (коэнзима А). Витамин РР (никотиновая кислота и никотинамид). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (НАД, НАДФ). Витамин В6 (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (пиридоксальфосфата). Витамин В12 (цианкобаламин). Фолиевая кислота (витамин Вс). Природные источники. Биологическая роль фолиевой кислоты, участие в образовании коферментов. Участие фолиевой кислоты в обмене нуклеиновых кислот.

Раздел № 2 Общие закономерности обмена веществ

Биосинтез белков и пептидов: локализация и биологическая роль. Активация аминокислот, образование аминоацил-тРНК. Функции мРНК в синтезе белка. Этапы процесса трансляции. Посттрансляционная биохимическая модификация белков и пептидов в клетках. Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты. Ограниченный протеолиз белков и пептидов. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Пути образования и распада аминокислот. Механизм и биологическое значение переаминирования. Процессы дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Образование и транспорт аммиака. Восстановительное аминирование. Амиды и их физиологическое значение. Биосинтез мочевины. Типы азотистого обмена: аммониотелический, уреотелический и урикотелический. Принципы метаболизма олиго- и полисахаридов. Синтез и распад гликогена. Взаимопревращения моносахаридов. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Биохимия гликолиза. Гликогенолиз. Различные типы брожения.

Глюконеогенез. Характеристика обходных реакций гликолиза. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс. Амфиболический цикл трикарбоновых кислот. Пентозофосфатный путь обмена углеводов. Окислительные и неокислительные реакции, биологическая роль. Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена. Транспорт жирных кислот в крови и лимфе, трансмембранный перенос. Пути окисления жирных кислот. β-окисление жирных кислот: механизм, пластическая и энергетическая роль. Синтез жирных кислот. Мультиферментный комплекс синтетазы жирных кислот. Принципы биосинтеза ацилглицеринов и фосфолипидов. Основные понятия биохимической термодинамики. Классификация реакций биологического окисления. Принципы структурно-функциональной организации электрон-транспортной (дыхательной) цепи митохондрий. Механизмы сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Пути потребления кислорода в ферментативных реакциях. Активные формы кислорода. Перекисное окисление липидов (ПОЛ). Роль активных форм кислорода и ПОЛ в обмене веществ. Регуляторы свободно-радикального окисления в клетках. Антиоксидантная система организма. Уровни регуляции метаболизма. Гуморальная регуляция. Внутриклеточная локализация биохимических процессов. Принципы регуляции метаболизма в клетках и в организме. Взаимосвязь углеводного, липидного и белкового обменов. Обмен веществ как единая система процессов. Обмен липидов в организме человека. Регуляция липидного обмена, биохимические функции адипоцитов. Липолиз –направление липидного обмена. Превращение углеводов в липиды. тканях. Механизмы β - окисления жирных кислот (насыщенных, ненасыщенных, с четным и нечетным количеством атомов углерода): этапы, реакции, регуляция, энергетический баланс. Пути обмена АцКоА, значение каждого пути. Кетоновые тела: схема синтеза, регуляция, биологическая роль, реакции обмена.

Интеграция обменов веществ.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Определение содержания кальция и фосфора в биосубстратах	2
2	1	Изучение белков. Осаждение белков	2
3	1	Изучение витаминов. Определение содержания витамина С, РР	2
4	2	Гидролиз лецитина. Обнаружение его компонентов	2
5	2	Определение йодного, кислотного числа и числа омыления триацилглицеролов	2
6	1	Выделение фосфолипидов (лецитинов) из желтка куриного яйца. Качественная реакция на лецитин	2
7	1	Качественные реакции на желчные кислоты. Влияние желчи на активность липазы	2
8	1	Растворение и эмульгирование жиров	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Аминокислоты. Номенклатура. Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот. Стереоизомерия аминокислот. Общая характеристика белков, функции белков в живой клетке. Физико-химическая характеристика белков. Биосинтез белка.	2
2	1	Общая биохимическая характеристика нуклеиновых кислот	2
3	1	Биохимия углеводов. Общая характеристика. Классификация. Механизмы всасывания углеводов (диффузия, облегченный и активный транспорт). Классификация транспортеров глюкозы (ГЛЮТ 1 - 5).	2
4	1	Биохимия липидов. Общая характеристика. Липиды пищи и организма человека, классификация, строение, свойства, биологическая роль. Механизмы переваривания и усвоения. Структура триацилглицеринов, функции, роль триацилглицеринов в питании. Переваривание и всасывание триацилглицеринов. Сложные липиды.	2
5	1	Общая биохимическая характеристика витаминов История развития учения о витаминах. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
6	2	Введение в обмен веществ и энергии. Биологическое окисление: современные представления, Анаэробные и аэробные окислительно- восстановительные системы в тканях организма человека. Метаболизм белков, пептидов.Общие реакции обмена аминокислот: реакции декарбоксилирования, непрямого дезаминирования, переаминирование Тканевой распад белков. Аминокислотный пул. Тканевой распад аминокислот. Пути образования и обезвреживания аммиака. Утилизация глутамина в организме. Биосинтез мочевины. Остаточный азот крови и общий азот мочи.	2
7	2	Обмен углеводов Катаболизм углеводов в тканях. Энергетические и пластические пути обмена глюкозы: анаэробный и аэробный гликолиз, пентозофосфатный путь. Глюконеогенез.	2
8	2	Обмен липидов в организме человека. Регуляция липидного обмена, биохимические функции адипоцитов. Липолиз –направление липидного обмена. Превращение углеводов в липиды. тканях. Интеграция обменов веществ.	2
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (6 семестр)

1. Взаимоотношения структурных и функциональных особенностей гемоглобина, миоглобина.
2. Строение и функции основных белков плазмы крови. Строение и функции шаперонов.
3. Использование ферментов в медицине. Роль энзимодиагностики в медицине.
4. Протеолиз. Биологическая роль протеиназ и их ингибиторов в организме
5. Структурная и функциональная роль гистонов, негистоновых белков хроматина.
6. Направленность метаболических изменений при онкологических заболеваниях.
7. Карнозин и его роль в организме.
8. Биогенные амины и их роль в организме.
9. Убиквитин. Его роль во внутриклеточном распаде белка.
10. Мелатонин и его роль в организме.
11. Роль метионина в организме.
12. Порфирины. Образование и метаболизм билирубина. Причины гипербилирубинемии.
13. Синтез и биологическая роль эйкозаноидов.
14. Структура, регуляция биосинтеза и биологическая роль простагландинов.
15. Метаболизм липопротеинов плазмы крови.
16. Жировая ткань как эндокринный орган.
17. Структура, биологическая роль и регуляция биосинтеза компонентов калликреин-кининовой системы.
18. Взаимосвязь калликреин-кининовой и ренин-ангиотензин- альдостероновой систем организма.
19. Регуляторные пептиды и их роль в организме.
20. Активные формы кислорода, перекисное окисление, супероксидные радикалы и механизмы защиты от окислительного стресса.
21. Окислительный стресс. Воздействие активных форм кислорода. Система антиоксидантной защиты организма.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Комов, В. П. Биохимия [Текст] : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова.- 2-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2006. - 638 с. - (Высшее образование. Современный учебник). - Предм. указ.: с. 620-630. - ISBN 5-358-01012-2.

2 Теоретические основы биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. С. Барышева, О. В. Баранова, Т. В. Гамбург; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2011. - Adobe Acrobat Reader 5.0. Издание на др. носителе [Текст] . - ■ гос. регистрации 0321102524. http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/11_20110615.pdf

3 Биохимия [Текст] : учеб. для студентов мед. вузов / под ред. Е. С. Северина.- 5-е изд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 766 с. : ил. - Прил.: с. 735-760. - Предм. указ.: с. 748-760. - ISBN 978-5-9704-1195-7

5.2 Дополнительная литература

1 **Биохимия** [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям): 06.05.01 - Биоинженерия и биоинформатика / Е. С. Барышева [и др.]; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учрежде-

ние высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. биохимии и микробиологии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.43 Мб). - Москва : Академия Естествознания, 2020. - 90 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/133314_20201110.pdf - ISBN 978-5-91327-638-4

2 Химия биологически активных веществ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология / сост.: Е. В. Бибарцева, О. А. Науменко; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. биохимии и микробиологии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.59 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2023. - 34 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/189008_20230621.pdf

5.3 Периодические издания

Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020, 2021, 2022.

Журнал неорганической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.

Журнал физической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2020.

Клиническая лабораторная диагностика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

Почвоведение : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2020.

Прикладная биохимия и микробиология : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2020.

Химическая промышленность сегодня : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020.

5.4 Интернет-ресурсы

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
3. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
4. Онлайновая версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки. Режим доступа: http://elementy.ru/
5. Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. Режим доступа: http://biomolecula.ru/
6. Биохимия: учебник / Под ред. Е.С. Северина. 5-е изд., испр. и доп. 2012. - 768 с. http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423950.html/

7. Бибарцева, Е. В. Химия биологически активных веществ [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Е. В. Бибарцева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2023. - 5 с- Загл. с тит. экрана. https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=19046

8 Соколова, О. Я. Биохимические основы биологических процессов [Электронный ресурс] : лабораторный практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400.62 Биология, профиль подготовки "Биохимия" / О. Я. Соколова, Е. В. Бибарцева, О. А. Науменко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 11315 Kb). - Оренбург : ОГУ, 2014. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1267-3. http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6388_20141107.pdf

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].

7. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

При проведении занятий используются специализированные аудитории и лаборатории: лаборатория биохимического анализа, лаборатория спектральных методов и люминесцентного анализа, автоклавная, термостатная.

Перечень оборудования, используемого при проведении лабораторных работ и научных исследований, определяется тематикой:

Основные аппараты: Анализатор вольтамперометрический АВА-3; Весы Ohaus PA 64C; источник питания для э/ф УЭФ-01-ДНК-Техн. "Эльф-8", ДНК-Технология О-ELF8, Камера электрофоретическая горизонтальная S-2N (SE-2), размер геля 120х170 мм; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; pH-метр "Эксперт-pH" (ИП, термодатчик ТДС-3, электрод ЭСК-10601/7); спектрофотометр ПЭ-5400ВИ; термостат ТС-80; шкаф вытяжной с подводом воды ШВ-УК-1КГ; трансиллюминатор ECX-F15.C; микроскоп "МИКРОМЕД-1", микроскоп медицинский МИКМЕД-5; центрифуга СМ-6М (для стекл. и пластик. пробирок, 12 на 15мл); центрифуга-вортекс СМ-50М настольная, до 15000 об/мин

2. Технические и электронные средства обучения и контроля знаний .

При проведении лекций применяется мультимедийное оборудование, включающее: 1) компьютер IBM PC 686 (Pentium II,K6-2) с установленным лицензионным программным обеспечением MS Windows 9.x/NT5.x (95, 98, ME, 2000, XP) и инструментальным ПО Microsoft PowerPoint; 2) мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1); 3) экран 1,5*1,0 м.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.