

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры ТХиМ
протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Зав. кафедрой  /Мухамедзянова А.А.

Согласовано:
Председатель УМК факультета

 /Мельникова А.Я

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ БИОХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Обязательная часть Б1.0.29

Программа бакалавриата

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии. Направленность (профиль) подготовки
Рациональное использование материальных ресурсов и химической технологии


Квалификация : бакалавр

Форма обучения : очная


Разработчик
д.б.н., профессор Маркушева Т.В.

Уфа, 2021 г.

Составители: д.б.н., профессор Маркушева Т.В.



Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры технической химии и материаловедения, протокол № 1 от « 31 » августа 2021 г

Заведующий кафедрой ТХиМ  А.А. Мухамедзянова

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____ ка-

_____,
протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Содержание рабочей программы

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3.	Объем дисциплины	7
4.	Содержание дисциплины	8
5.	Учебно–методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.	Перечень основной и дополнительной литературы для освоения дисциплины	28
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для освоения дисциплины	29
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	30
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	30
11.	Материально–техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	33

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения		Формируемые компетенции	Примечание
Знания	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); - способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3) 	
	Знать: современные достижения материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств		
	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные разделы химии в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ науки о материалах; - Современные проблемы биохимии, основные направления ее развития; - Объекты и методы биохимии; - Строение, физиологическую роль белков, липидов, нуклеиновых кислот, углеводов и др. макромолекул. Химическую структуру и метаболизм биомолекул в живых системах, а также ключевые реакции с их участием; - Особенности ферментативных реакций, основные классы ферментов, их структуру и функции; - Применение биохимических производств для решения сырьевых, медицинских и экологических проблем, а также проблем сельского хозяйства. 		
Умения	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); - способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3) 	
	Уметь: использовать современные достижения материаловедения и современные технические устройства при выполнении профессиональных функций		
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания, умения и навыки в области теории и практики фундаментальных разделов химии для работы в различных областях 		

	<p>современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить синтетические работы, технические испытания и научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы; - На основе полученных знаний осуществлять основные биохимические методы исследования по синтезу, выделению, очистке и модификации биомолекул. - Самостоятельно повышать свой уровень знаний, уметь творчески мыслить при решении поставленных задач - Работать в биохимической лаборатории согласно требованиям техники безопасности, используя биохимическое оборудование. <p>Должен иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - О методах анализа структуры и свойств биомолекул; - О структуре и свойствах основных биополимеров. 		
<p>Владения (навыки/опыт деятельности)</p>	<p>самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); - способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3) 	
	<p>Владеть: навыками использования современных достижений материаловедения и физических принципов работы современных технических устройств при выполнении профессиональных функций</p>		
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области фундаментальных разделов химии и материаловедения; - синтетическими и приборно-аналитическими навыками, позволяющими работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач; - основными приемами работы на современном лабораторном оборудовании и приборах в рамках соответствующего профиля 		

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы биохимии и биотехнологии» относится к обязательным дисциплинам.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы биохимии и биотехнологии» и по которым студент должен иметь соответствующие знания и умения, являются:

- общая и неорганическая химия,
- история и методология науки о материалах,
- основы химического материаловедения,
- специальные главы неорганической химии
- основы наук о жизни,
- строение вещества,
- органическая химия,
- специальные главы органической химии,
- основы химии живых систем,
- высокомолекулярные соединения,
- химия и технология липидов

Дисциплина «Основы биохимии и биотехнологии» является одной из фундаментальных дисциплин базового цикла. Она входит в базовую часть обязательного профессионального цикла структуры Основной образовательной программы бакалавриата по направлению «18.03.02. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и находится в логической взаимосвязи с другими частями ОП. Освоение дисциплины базируется на использовании приобретенных в результате освоения базового цикла способности обучающихся к обобщению научных результатов, а также их работе с отечественными и зарубежными научными источниками, коммуникабельность при работе в коллективе.

Дисциплина «Основы биохимии и биотехнологии» находится в тесной взаимосвязи с другими модулями профессионального цикла ООП: органической химией, дающей представление о строении и свойствах органических веществ, условиях их синтеза, аналитической химией, дающей студенту знания основ физических и физико-химических методов анализа, которые применяются для установления структуры материалов. Знания и навыки обучающихся в информатике и владение математическим инструментом, способность использовать информационные и программные ресурсы применяются при решении фундаментальных задач дисциплины и используются при обработке экспериментальных данных.

Дисциплина «Основы биохимии и биотехнологии», в свою очередь, является базовой при освоении последующих модулей, таких как «Химия высокомолекулярных соединений», «Современная физическая химия», «Органическая химия», «Современная аналитическая химия», «Структурная химия и кристаллохимия», а также ряда дисциплин вариативной части ОП и научно-производственной практики, выполняемой в исследовательских учреждениях.

Целями освоения дисциплины «Основы биохимии и биотехнологии» являются овладение теоретическими знаниями и практическими навыками в области биохимических и биофизических основ организации живых систем, выяснение взаимосвязи между структурой и функциями биологических молекул, участвующих в клеточном метаболизме и передаче наследственной информации.

Задачей курса «Основы биохимии и биотехнологии» является изучение химических превращений, лежащих в основе жизнедеятельности, с участием биокатализаторов.

Изучение дисциплины «Основы биохимии и биотехнологии» необходимо для того, чтобы понять конкретные молекулярные механизмы физиологических процессов, происходящих в живых системах с тем, чтобы они могли быть успешно использованы для нужд современной биохимии, биотехнологии и микробиологии.

При освоении дисциплины «Основы биохимии и биотехнологии» бакалавр должен быть подготовлен к поиску и анализу литературных данных в области фундаментальной и прикладной общей и неорганической химии для того, чтобы использовать полученные базовые знания в освоении других общепрофессиональных дисциплин основной образовательной программы и ее вариативной части. Бакалавр также должен приобрести навык в проведении научно-исследовательских работ в области химии синтетических и природных материалов, научиться анализу и обобщению результатов экспериментальных работ.

При оформлении и защите, входящих в план обучения лабораторных работ, бакалавр должен приобрести навыки изложения научного материала, его систематизации.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции естественно-научной подготовки, а именно:

ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

3. Объем дисциплины

Трудоемкость (ЗЕТ/час) – 5/180

Учебных часов:

лекций (в т.ч. в интерактивных формах) – 32

лабораторных – 32

ФКР – 1,2

СР – 60,8

контроль – 54

4. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов	Кол-во часов аудит. работы	Основная и дополнительная литература (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе с указанием литературы, номеров задач	Кол-во часов СРС	Форма контроля СРС
1	2	3	4	5	6	7	8
6-й семестр							
1	Введение в биохимию. История развития биохимии. Связь с другими науками. Объекты и методы биохимических исследований. Основные методы современных биотехнологий.	ЛК	2	[1,4, 5-24]	Подготовка докладов, рефератов, сообщений	6	КТ КР
2	Строение клетки. Клеточные органеллы и их функции. Строение и свойства биологических молекул. Белки. Аминокислоты. Уровни организации белковой молекулы. Заряд белка. ИЭТ. Денатурация. Функции белков в клетке. Простые и сложные белки-представители, функции. Применение белков в технологических целях.	ЛК Лаб	4 4	[2,5, 6-24]	Подготовка докладов, рефератов, сообщений	6	КТ КР
3	Липиды. Простые и сложные липиды. Классификация, структура, представители, функции. Свойства и биологическая роль липопротеидов плазмы крови. Строение биологических мембран. Виды транспорта через биомембраны. Антипорт. Симпорт. Унипорт.	ЛК Лаб	4 4	[3,8,5,18-24]	Подготовка докладов, рефератов, сообщений	6	КТ

4	Углеводы. Моносахариды и полисахариды. Структура, представители. Гомо- и гетерополисахариды. Представители, структура и функции Применение липидов и углеводов в технологических целях.	ЛК Лаб	4 4	[1,5,21,1,2]	Подготовка докладов, рефератов, сообщений	6	КТ КР
5	Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Нуклеотиды. Макроэргическая связь. АТФ. ГТФ. Цикло-АМФ. Цикло-ГМФ. «Плавление» ДНК. Виды РНК: мРНК, тРНК, рРНК. Применение нуклеиновых кислот в технологических целях.	ЛК Лаб	4 4	[1-6, 21,24,26]	Подготовка докладов, рефератов, сообщений	7	КТ
6	Витамины. Классификация. Авитаминоз. Гиповитаминоз. Водорастворимые витамины группы В,С, Р, РР. Биотехнологии получения витаминов.	ЛК Лаб	2 4	[9,1,2,3,4,5]	Подготовка докладов, рефератов, сообщений	7,8	КТ
7	Жирорастворимые витамины - А,Д,Е,К. Структура, функции. Автаминозы и гиповитаминозы. Содержание в продуктах питания. Суточная норма.	ЛК Лаб	4 4	[9,1,2,3,4,5]	Подготовка докладов, рефератов, сообщений	7	КТ
8	Энзимы. Классификация и номенклатура ферментов. Механизм действия ферментов. Энергия активации. Энергетический порог. Сходства и различия ферментов и неорганических катализаторов. Элементы кинетики ферментативных реакций. Факторы, влияющие на активность ферментов. Активаторы и ингибиторы. Конкурентные и неконкурентные ингибиторы. Ретроингибирование. Изоферменты и мультиферментные комплексы.	ЛК Лаб	4 4	[7,6,5,1,2,3]	Подготовка докладов, рефератов, сообщений	7	КТ

	Применение энзимов в технологических целях.						
9	Обмен веществ. Катаболизм и анаболизм. Энергетический обмен. Макроэнергетические соединения. АТФ, АДФ, ГТФ, ГДФ, ЦТФ, ЦДФ, УТФ, УДФ, ацетил-КоА. Унификация энергетических субстратов в клетке. Цикл трикарбоновых кислот. Обмен белков, липидов, углеводов. Обмен веществ и биотехнологии. Перспективы развития технологий в этом направлении.	ЛК Лаб	4 4	[5,6,11-24]	Подготовка докладов, рефератов, сообщений	8	КТ

Принятые сокращения:♦ в столбце 3: лекция – ЛК, практические занятия – ПР, семинар – СМ, лабораторные занятия – Лаб, контрольная работа – КР, коллоквиум – КЛ, самостоятельные работы – СРС;♦ в столбце 8: коллоквиум – КЛ, контрольная работа – КР, компьютерное тестирование – КТ.

5. Учебно–методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студента предусматривает изучение специальной литературы и решения задач, определенных преподавателем по соответствующему разделу в установленных временных пределах.

Контроль за этим видом деятельности студента проводят в виде тестирования, что существенно ускоряет процесс, не отражаясь принципиально на результатах. Возможны, по усмотрению преподавателя, и другие виды контроля – контрольные работы, индивидуальные собеседования и пр.

Согласно рабочему учебному плану в ходе самостоятельной работы обучающиеся выполняют индивидуальные задания, назначенные преподавателем.

Предполагаемыми видами таких заданий могут быть:

- контрольные задачи по основным темам курса;
- написание рефератов;
- подготовка докладов;
- разработка презентаций по отдельным темам курса и др.

Рекомендации по выполнению практических работ приведены в пособии: Рогожин В.В. Практикум по биохимии. СПб: Лань, 2013.-544с.

Примерные темы рефератов:

Методы анализа лекарственных средств

Белковый обмен в организме человека

Билирубин

Биохимические механизмы гепатотоксичности ксенобиотиков

Биохимические особенности состава крови у людей разных типов телосложения

Биохимические подходы к анализу нарушений обмена гемоглобина. Биохимия и патобиохимия печени

Биохимические показатели крови человека при сальмонеллезной интоксикации

Биохимия мышечного сокращения

Биохимия полости рта

Биохимия сахарного диабета

Витамин В5

Витамины водорастворимые

Витамины жирорастворимые

Витамины группы В

Витамины группы В. Их роль в жизнедеятельности человека

Витамины и микроэлементы

Витамины и минеральные вещества

Влияние витаминов А и Е на женский организм

Влияние глутамата натрия на обмен веществ и поведение

Возрастные особенности белкового, углеводного, жирового обмена и обмена витаминов у детей

Выделение и очистка белков сухожилий, определение физико-химических свойств

Гемоглобин

Глюкоза

Гормональная регуляция метаболизма

Темы докладов

1. Биохимия и медицина.
 2. Ключевые моменты развития биотехнологий.
 3. Методы выделения индивидуальных белков. Методы исследования первичной структуры белков.
 4. Самосборка белков. Протеомика и современные биотехнологии.
 5. Энзимы. Управляемое изменение свойств ферментов в технологиях.
 6. Ферменты как аналитические реагенты. Энзимотерапия и энзимодиагностика.
 7. Биомембраны. Химический состав мембран. Биотехнология мембран.
 8. Синтез липидов, ожирение, атеросклероз. Синтез холестерина.
 9. Обмен белков. Трансаминирование. Дезаминирование. Глутаматдегидрогеназа.
 10. Обмен нуклеотидов. Нарушения обмена нуклеотидов. Использование ингибиторов синтеза нуклеотидов.
 11. Биосинтез белка в клетке. Трансляция и транскрипция.
 12. Методы исследования нуклеиновых кислот. Рестриктазы. Саузерн-блоттинг. Секвенирование, ПЦР, химический синтез ДНК. Современные технологии тестирования биополимеров.
 13. Регуляция обмена веществ. Витамины. Витаминоподобные вещества. Холин. Инозит. Парааминобензойная кислота. Витамины U, F, кофермент Q.
 14. Регуляция обмена веществ, гормоны.
 15. Биохимия органов и тканей. Технологии искусственных тканей.
 16. Фармацевтическая биохимия.
- и др.

Доклады, равно как и презентации, по заданию преподавателя могут быть выполнены практически по любому разделу любой темы дисциплины и представлены студентом на очередном аудиторном занятии.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Этапы формирования компетенции в процессе изучения дисциплины приведены в таблице

№ п/п	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);	<p>Компетенция формируется на всех этапах изучения дисциплины и ориентирована на развитие у обучающихся способности самостоятельно прорабатывать указанные преподавателем литературные источники, осуществлять их поиск, проводить патентные исследования, ориентируясь при этом на собственные способности, при необходимости, принимая меры к их совершенствованию.</p> <p>Компетенция также формируется на этапе проведения лабораторных работ. В данном случае через развитие у обучающихся навыков простейших экспериментальных исследований биохимических характеристик материалов.</p> <p>Большую роль в формировании компетенции имеет личный пример преподавателя, который должен объяснить и показать на примерах технологии развития способностей к самоорганизации и самообразованию.</p>

6.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Для каждой компетенции принята единая методика оценки на всех этапах ее формирования. Описание показателей и критериев оценивания компетенций **ОПК-1** на различных этапах их формирования приведены в таблице.

Таблица

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
Первый этап	Знать: современные тенденции развития биотехнологии и микробиологических методов в материаловедении, механизмы химических реакций, происходящих в биотехнологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знает: современные тенденции развития биотехнологии и микробиологических методов в материаловедении, механизмы химических реакций, происходящих в биотехнологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Не знает: современные тенденции развития биотехнологии и микробиологических методов в материаловедении, механизмы химических реакций, происходящих в биотехнологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
Второй этап	Уметь: изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. Использовать микробиологические методы для синтеза и анализа материалов	Умеет: изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. Использовать микробиологические методы для синтеза и анализа материалов	Не умеет: изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. Использовать микробиологические методы для синтеза и анализа материалов
Третий этап	Владеть: методами синтеза и анализа в области биотехнологии и микробиологии, основами химических реакций, происходящих в технологических процессах, основываясь на знаниях о свойствах различных классов	Владеет: методами синтеза и анализа в области биотехнологии и микробиологии, основами химических реакций, происходящих в технологических процессах, основываясь на знаниях о	Не владеет: методами синтеза и анализа в области биотехнологии и микробиологии, основами химических реакций, происходящих в технологических процессах,

	химических соединений, веществ и материалов	свойствах различных классов химических соединений, веществ и материалов	основываясь на знаниях о свойствах различных классов химических соединений, веществ и материалов
--	---	---	--

Шкала оценивания:

- зачтено выставляется обучающемуся, если он дал полные и развернутые ответы на большинство теоретических вопросов, а также на дополнительные вопросы
- не зачтено выставляется если обучающийся не показывает сформированных знаний по предмету.

Текущий контроль остаточных знаний студентов проводят по завершении изучения каждого раздела в форме тестирования, которое может быть осуществлено в различных формах, в том числе и компьютерное.

Форма протокола оценки знаний приведена ниже.

Протокол

проверки остаточных знаний (текущий контроль, зачет, экзамен) студентов кафедры ТХиМ
Инженерного факультета БашГУ по
учебной дисциплине _____

Дата проверки «__» _____ 20__ г.

Форма обучения (очная, заочная)

Группа _____

Метод проверки: тестирование (утверждена на Ученом совете факультета)

Время, отводимое на тестирование – один академический час

Количество вопросов в каждом тесте – 10 (десять)

Вопросы в каждом тесте выбраны случайным образом из базы данных, утвержденной на заседании кафедры ТМО и выставленной на сайте БашГУ

Оценку ответа на каждый вопрос проводят по системе «Да» - «Нет»

Общую оценку тестирования проводят по пятибалльной системе, при этом:

Количество правильных

ответов

9-10

7-8

5-6

менее 5

Оценка

5 (отлично)

4 (хорошо)

3 (удовлетворительно)

2 (не удовлетворительно)

Тестирование проводил доцент кафедры «Технической химии и материаловедения», канд. биол. наук доцент Рябцева Н.Д. в присутствии зав.кафедрой ТХМ Мухамедзяновой А.А. и представителя(лей) методической комиссии факультета _____

Ф.И.О.

Приложение: 1 Образец теста

2 Результаты тестирования

Проверяющий

Зав.кафедрой ТХМ

А.А. Мухамедзянова

Члены методической комиссии

Семестровый контроль остаточных знаний студентов может быть проведен в двух вариантах:

- тестирование по методике, описанной выше (при этом набор тестовых вопросов должен быть существенно увеличен и разнообразен, что определяет преподаватель по согласованию с руководством кафедры);
- классическая методика (экзаменационный билет, в котором два теоретических вопроса и задача).

Выбор того или иного варианта определяет кафедра по представлению преподавателя.

6.3.Примеры вопросов для подготовки к коллоквиумам Основы биохимии и биотехнологии

Вопросы, требующие однозначного ответа. Верно ли утверждение:

1. Аспарагин содержит амидную группу.
2. Наличие электрических зарядов стабилизирует белковые молекулы в растворе.
3. Ксантопротеиновая реакция характерна для циклических аминокислот.
4. Смесь свободных аминокислот дает положительную нингидриновую реакцию.
5. Аминокислота серин содержит свободную гидроксильную группу.
6. Валин, лейцин и изолейцин обладают гидрофобными свойствами.
7. Все ли белки растворимы в воде?
8. Разрываются ли пептидные связи при тепловой денатурации белка?
9. Дает ли смесь свободных аминокислот положительную биуретовую реакцию?
- 10.Применим ли метод диализа для разделения белков с различной молекулярной массой?
- 11.Гиалуроновая кислота-гетерополисахарид, обладающий барьерными свойствами по отношению к микроорганизмам.
- 12.Входит ли орнитин в состав природных белков?
- 13.Можно ли рассматривать метионин как производное масляной кислоты?
- 14.Имидазольное кольцо гистидина содержит 1 атом азота.
- 15.Уроновые кислоты образуются при ферментативном окислении гексоз.
- 16.N-концевая аминокислота в дипептиде гистидиллизин - гистидин.
- 17.C-концевая аминокислота в трипептиде серилпролилглицин - глицин.
- 18.Альбумины сыворотки крови выполняют транспортную функцию.
- 19.Амилоза состоит из молекул глюкозы, соединенных 1,6- гликозидными связями.
- 20.Пролин содержит иминовую группу.
- 21.Аспарагиновая кислота является производным янтарной кислоты.
- 22.Все ли пептиды дают положительную биуретовую реакцию?
- 23.Амилопектин и амилоза являются составляющими молекулы крахмала.

24. Зависит ли интенсивность окраски вещества в растворе от его концентрации?
25. Можно ли разделить белки методом высаливания, используя сернокислую медь (сульфат меди)?
26. Встречаются ли в организме человека аминокислоты, которые не входят в состав белков?
27. Аденин и тимин являются комплементарными азотистыми основаниями.
28. Обладают ли серин и валин гидрофильными свойствами?
29. Природные пептиды могут обладать гормональной активностью.
30. Целостность четвертичной структуры белка важна для проявления его биологической активности.
31. Вся ли полипептидная цепь белков полностью спирализована?
32. Содержится ли белок в моче здорового человека?
33. Участвуют ли водородные связи в образовании вторичной структуры белка?
34. Относятся ли гистоны к кислым белкам?
35. Мономерами лактозы являются галактоза и фруктоза.
36. В молекуле гемоглобина два типа различных субъединиц.
37. В нуклеотидах остаток рибозы присоединяется к азотистому основанию
38. Есть ли свободная метильная группа в молекуле тимина?
39. Относятся ли гистоны и протамины к сложным белкам?
40. Являются ли аденин и гуанин комплементарными азотистыми основаниями.
41. Рибоза является альдопентозой.
42. Молекула сахарозы состоит из глюкозы и фруктозы.
43. Мальтоза состоит из остатков глюкозы и фруктозы.
44. Запасной формой углеводов у животных является гликоген.
45. Природные моносахариды относятся к L-ряду.
46. Гликоген- резервный полисахарид животных, состоит их молекул α -глюкозы.
47. Структура гликогена отличается от структуры крахмала большей разветвленностью полисахаридной цепи.
48. С помощью биуретовой реакции определяют наличие пептидных групп в олигопептидах и белках.
49. С помощью нингидриновой реакции определяют наличие в белках ароматических аминокислот.
50. С помощью реакции Фоля определяют наличие в составе белков серосодержащей аминокислоты-цистеина.
51. Природные белки содержат только L-аминокислоты.
52. Ксантопротеиновая реакция определяет наличие в белках α -аминогрупп в свободных аминокислотах.

Теоретические вопросы, требующие развернутого ответа:

1. Аминокислоты, их строение и свойства. Классификация аминокислот с примерами (формулами). Цветные реакции на аминокислоты. Поликонденсация. Образование трипептида-привести примеры реакции.

2. Уровни организации белковой молекулы. Связи, участвующие в образовании первичной, вторичной, третичной и четвертичной структур. Гемоглобин. Связь структуры белка с выполняемой функцией.
3. Физико-химические свойства белков. (растворимость, гидратная оболочка, заряд молекулы и от чего он зависит, ИЭТ, денатурация и ее виды, факторы влияющие на денатурацию, диализ).
4. Биологическая роль белков (функции, примеры). Строение сложных белков. Классификация по строению простетической группы. Классификация сложных белков по структурно-функциональным признакам.
5. Углеводы их строение. Моносахариды, классификация (формулы глюкозы, фруктозы, галактозы). Гликозидная связь. Формула мальтозы, лактозы, сахарозы. Биологическая роль углеводов.
6. Гомополисахариды (с примерами и формулами) и гетерополисахариды (с примерами). Функции гликопротеидов в живых организмах.
7. Нуклеиновые кислоты, их строение. Нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания (примеры, формулы). Комплементарные азотистые основания.
8. Понятие макроэргической связи. АТФ и ГТФ, их циклические производные. Роль этих соединений в клетке. Гликозидная связь. Пример.
9. Виды РНК в клетке, их локализация в клетке, строение, распространение и функции.

Изобразите структурные формулы следующих веществ :

1. Формулы аланина, глицина, метионина, глутамина, глюкозы, фруктозы.
2. Формулы пролина, цистеина, тирозина, аспарагина, галактозы, лактозы.
3. Формулы валина, глицина, триптофана, метионина, сахарозы, мальтозы.
4. Формулы глицина, лизина, аргинина, пролина, глюкозы, сахарозы.
5. Формулы аланина, метионина, глутамина, триптофана, фруктозы, галактозы.
6. Формулы лизина, пролина, , тирозина, аспарагина, глюкозы, мальтозы.
7. Формулы, глицина, триптофана, метионина, серина, сахарозы, фруктозы.
8. Формулы глицина, лизина, аргинина, серина , глюкозы, галактозы.
9. Формулы метионина, цистеина, пролина, аспарагина, фруктозы, лактозы.
10. Формулы триптофана. лизина, серина, пролина, глюкозы, лактозы.
11. Формулы серина, глицина, валина, цистеина, сахарозы, галактозы.

Структуру теста (количество и содержание вопросов), естественно с правильными ответами на вопрос не помеченными значком *, по соответствующему разделу определяет преподаватель, используя базу данных вопросов к тестированию, регулярно пополняемую и обновляемую.

6.4.Примеры задач для контроля качества усвоения материала

ТЕСТ

по дисциплине «Основы биохимии и биотехнологии»
(правильные ответы отмечены знаком «=»)

1 Аминогруппа встречается в составе:

- 1. белков;
- 2. нейтральных жиров;
- =3. углеводов;
- =4. аминокислот;
- =5. азотистых оснований.

2 Какие из указанных соединений содержат фосфор?

- 1. простые белки;
- 2. гликоген;
- =3. ДНК;
- =4. мРНК;
- 5. аминокислоты;
- =6. нуклеотиды.

3 Что является структурным элементом простых белков?

- 1. мононуклеотиды;
- 2. глюкоза;
- =3. аминокислоты;
- 4. глицерин.

4 Структурными элементами нуклеиновых кислот являются:

- =1. мононуклеотиды;
- 2. глюкоза;
- 3. глицерин;
- 4. аминокислоты.

5 Какое из указанных соединений гидрофобно?

- 1. простой белок;
- =2. нейтральный жир;
- 3. гликоген;
- 4. аминокислоты.

6 Какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде жиров?

- 1. фосфодиэфирная;
- 2. простая эфирная;
- =3. сложноэфирная;
- 4. гидрофобная.

7 Укажите биологические полимеры:

- =1. простые белки;
- 2. нейтральный жир;

- =3. ДНК;
- =4. гликоген;
- 5. аминокислоты.

8 Какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде белков?

- 1. водородная;
- 2. сложноэфирная; 5 5
- =3. пептидная;
- 4. гидрофобная.

9 Укажите, какой характер имеет группа-NH₂ :

- 1. кислый;
- =2. основной;
- 3. нейтральный;
- 4. амфотерный.

10 Как называется эта химическая связь O...H:

- 1. сложноэфирная;
- 2. дисульфидная;
- 3. пептидная;
- =4. водородная;
- 5. простая эфирная

11 Как называется эта химическая связь -S-S-:

- 1. сложноэфирная;
- =2. дисульфидная;
- 3. пептидная;
- 4. водородная;
- 5. простая эфирная.

12 Как называется эта функциональная группа =NH:

- 1. спиртовая;
- 2. амино-;
- 3. альдегидная;
- =4. имино.

13 Укажите, какой характер имеет -COOH группа:

- =1. кислый;
- 2. основной;
- 3. нейтральный;
- 4. амфотерный.

14 Как называется эта -CO-NH- связь:

- 1. сложноэфирная;
- =2. пептидная;

3. водородная;
4. простая эфирная.

15 Структурным элементом крахмала является:

1. мононуклеотиды;
- =2. глюкоза;
3. фруктоза + глюкоза;
4. галактоза.

16 Структурным элементом гликогена является:

1. мононуклеотиды;
- =2. глюкоза;
3. глицерин;
4. галактоза.

17 Альдегидная группа встречается в составе:

1. белков;
2. нейтральных жиров;
- =3. углеводов;
4. аминокислот;
5. азотистых оснований.

18 Спиртовая группа встречается в составе:

- =1. белков;
2. триглицеридов;
- =3. углеводов;
- =4. аминокислот;
- =5. азотистых оснований.

19 Свободная карбоксильная группа встречается в составе:

- =1. белков;
2. нейтральных жиров;
- =3. углеводов;
- =4. аминокислот;
5. азотистых оснований.

20 Какие из указанных соединений содержат азот?

- =1. простые белки;
2. нейтральный жир;
- =3. фосфолипиды;
4. гликоген;
- =5. ДНК;
- =6. нуклеотиды.

21 Назовите углеводы - представители альдоз:

1. диоксиацетон;
- =2. глицеральдегид;
- =3. глюкоза;
- =4. рибоза;
5. фруктоза;
6. рибулоза;
- =7. галактоза.

22 Какие вещества относятся к гетерополисахаридам?

1. амилопектин;
2. глюкуроновая кислота;
3. гликоген;
- =4. гепарин;
5. крахмал;
- =6. глюкозамингликан.

23 Пищеварительные ферменты относятся к классу:

1. лиаз
2. оксидоредуктаз
- =3. гидролаз
4. лигаз
5. трансфераз

24 Какие свойства белка обусловлены наличием в их структуре карбокси- и аминогрупп?

1. гидрофильность и агрегативная неустойчивость;
2. термолабильность и растворимость;
3. способность к электрофорезу и реакциям осаждения;
- =4. амфотерность и способность к электрофорезу.

25 Для изучения первичной структуры белка применяется метод:

- =1. хроматографии;
2. рентгеноструктурного анализа;
3. определение коэффициента поступательного трения;
4. определение характеристической вязкости.

10 10

26 Какие свойства белка обусловлены наличием в их структуре карбокси- и аминогрупп?

1. гидрофильность и агрегативная неустойчивость;
2. термолабильность и растворимость;
3. способность к электрофорезу и реакциям осаждения;
- =4. амфотерность и способность к электрофорезу.

27 Какова особенность кислых белков?

- =1. преобладание дикарбоновых аминокислот;
2. равное соотношение диамино- и дикарбоновых аминокислот;
3. преобладание диаминомонокрбоновых кислот;
4. белок состоит из моноамино- и монокрбоновых кислот.

28 Белки характеризуются:

- =1. амфотерными свойствами;
2. отсутствием специфической молекулярной организации;
3. сохранением структуры молекулы при кипячении;
4. неспособностью кристаллизоваться.

29 Вторичная структура – это:

- =1. альфа-спираль, бета-складчатость и аморфные участки;
- = 2. конфигурация полипептидной цепи;
3. образование протомера;
4. способ взаимодействия нескольких протомеров в пространстве.

30 Скорость седиментации белка зависит от:

1. числа растворенных молекул;
2. формы молекулы белка;
3. ионной силы раствора;
- =4. величины молекулы и ее массы.

31 Изоэлектрическая точка гемоглобина равна 6,8. Куда мигрирует данный белок в среде с $pH=3,0$ при электрофорезе?

- =1. мигрирует к катоду;
2. остается на линии старта;
3. образует биполярный ион;
4. мигрирует к аноду.

32 Обратимая денатурация белка происходит при:

1. длительном нагревании;
2. действии сильных кислот;
- =3. кратковременном воздействии спирта;
4. добавлении солей тяжелых металлов.

33 Какой заряд имеет белок в ИЭТ?

1. положительный;
2. отрицательный;
- =3. электрически нейтрален;
4. любой.

34 Какой метод можно применить для фракционирования белков?

1. кристаллизацию;
2. осаждение кислотами и щелочами;
- =3. электрофорез;
- =4. высаливание.

35 О чём позволяет судить биуретовая реакция:

- =1. о наличии белков в биологической жидкости;
2. о первичной структуре белка;
3. о наличии аминокислот в белке;
4. о функциях белков.

36 Какие связи преимущественно образуются между ферментом и субстратом при формировании субстрат-энзимного комплекса?

- =1. водородные;
2. пептидные;
- =3. ионные;
4. дисульфидные.

37 Как называется вещество, с которым взаимодействует фермент?

1. апофермент;
2. кофермент;
3. изоэнзим;
- =4. субстрат;
5. холофермент.

38 Какие связи разрушаются под действием амилазы?

1. пептидные;
2. эфирные;
- =3. гликозидные;
4. водородные.

39 Изоферменты – это:

- =1. ферменты, отличающиеся по физико-химическим свойствам, катализирующие одну и ту же реакцию;
2. мультимеры, обладающие одинаковыми физико-химическими свойствами;
3. ферменты, катализирующие разные химические реакции;
4. ферменты, способные катализировать несколько химических реакций.

40 Основная функция витамина Н(биотина) :

- =1. включение карбоксила в молекулу субстрата;
2. перенос аминогрупп;
3. перенос метильных групп;
4. перенос ацильных групп.

41 Витамин С принимает участие:

1. в структуре редокс-цепи митохондрий.
2. в регуляции водно-солевого обмена.
3. в реакциях дегидрирования и декарбоксилирования.
- =4. в окислительно-восстановительных процессах, гидроксिलировании аминокислот и стероидных гормонов.

42 Ферменты – это:

1. вещества, которые используются в ходе реакции;
- =2. вещества, которые в ходе реакции претерпевают изменения, но по ее завершении возвращаются в исходное состояние;
- =3. белковые катализаторы;
4. вещества, которые образуют комплекс с субстратом и разрушаются в ходе реакции;
- =5. вещества, ускоряющие химическую реакцию.

43 Функциями ДНК являются:

- =1. хранение генетической информации;
- =2. передача генетической информации по наследству дочерним клеткам;
- =3. матрица для синтеза РНК;
4. участие в окислительных реакциях.

44 Процесс синтеза РНК на матрице ДНК называется:

1. репликация;
- =2. транскрипция;
3. трансляция;
4. рекогниция.

45 В молекуле ДНК не содержится:

1. аденин;
2. тимин;
- =3. урацил;
4. гуанин;
- =5. рибоза;
6. цитозин;
7. дезоксирибоза.

46 Выберите утверждения, правильно отражающие механизм окислительного фосфорилирования:

- =1. ферменты дыхательной цепи транспортируют протоны с наружной стороны внутренней мембраны митохондрий в матрикс;
2. энергия разности окислительно-восстановительных потенциалов трансформируется в

энергию электрохимического потенциала;

3. H^+ -АТФ-синтеза создает электрохимический потенциал;

4. окислительно-восстановительный потенциал red/ox-системы характеризует количество выделяемой энергии;

5. процесс окислительного фосфорилирования возможен только в замкнутой мембране.

47 Выберите гормоны, производные стерана:

1. холестерин;

=2. прогестерон;

3. кортикотропин;

=4. кортизол;

5. гонадотропин.

48 На второй стадии гликолиза образование веществ, содержащих макроэргическую связь,

происходит в результате:

1. эндергонических реакций;

2. киназных реакций;

=3. экзергонических реакций;

4. трансферазных реакций.

6.5. Вопросы к экзамену

1. История развития биохимии.

2. Методы биохимических исследований - хроматография, электрофорез, центрифугирование и др. Принципы методов.

3. Строение клетки. Мембранные и немембранные органоиды: локализация, строение, функции.

4. Аминокислоты. Классификация, представители. Поликонденсация аминокислот. Пептидная связь

5. Уровни организации белков- первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры. Связи, участвующие в поддержании I, II, III, IV структур.

6. Физико-химические свойства белка: растворимость, заряд молекулы, гидратная оболочка, ИЭТ, денатурация.

7. Белки. Биологическая роль белков в живых системах.

8. Белки. Классификация белков. Простые и сложные белки. Классификация сложных белков. Классификация белков по структурно- функциональным признакам: протамины и гистоны; альбумины и глобулины; проламины и глютелины, протеиноиды.

9. Простые и сложные белки. Качественные реакции на белок.

10. Липиды. Простые и сложные липиды. Простые липиды: глицериды, цериды, воска, стериды. Холестерин. Сложные липиды: фосфо-, глико-, сульфолипиды. Химический состав, строение.

11. Жирные кислоты, входящие в состав липидов - предельные, непредельные, полиненасыщенные. Химические формулы.
12. Биологические мембраны. Строение, химический состав, функции.
13. Пассивный, активный, облегченный транспорт веществ через мембрану. Унипорт. Симпорт. Антипорт.
14. Углеводы. Моносахариды- представители, классификация, химическое строение. Производные моносахаридов- аминсахара, уоновые кислоты. Проба Троммера.
15. Дисахариды-мальтоза, лактоза, сахароза. Гликозидная связь.
16. Гомо- и гетерополисахариды: представители, строение, функции в живых организмах.
17. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотид. Нуклеозид. Строение молекул ДНК и РНК. «Плавнение» молекулы ДНК.
18. Виды РНК, строение, функции в клетке.
19. Витамины. Водорастворимые витамины (В, С, Р, РР): значение, особенности строения, авитаминозы и гиповитаминозы.
20. Витамины. Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К): значение, особенности строения, авитаминозы и гиповитаминозы.
21. Ферменты. Активный центр, аллостерические центры. Классификация и номенклатура ферментов. 6 классов ферментов.
22. Механизм действия ферментов. Энергетический порог. Энергия активации. Активность фермента.
23. Сходства и различия ферментов и неорганических катализаторов.
24. Элементы кинетики ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен.
25. Факторы, влияющие на активность ферментов. Графики зависимости активности ферментов от различных факторов.
26. Ингибиторы. Ингибирование.
27. Изоферменты и мультиферментные комплексы.
28. Обмен веществ: анаболизм, катаболизм. Эндорганические и экзорганические реакции. Аутотрофные и гетеротрофные организмы. Фототрофы и хемотрофы
29. Макроэргические соединения. Представители. Роль макроэргических соединений.
30. Унификация энергетических субстратов в клетке. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Цикл трикарбоновых кислот. Биохимические функции цикла Кребса.
31. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование. Ферменты дыхательной цепи. Протонный насос. Биологическое значение.
32. Свободное окисление.
33. Обмен углеводов. Гликолиз. Глюконеогенез. Этапы, значение.
34. Обмен липидов. Окисление жирных кислот.
35. Переваривание белков. Пути тканевого обмена аминокислот. Переаминирование. Дезаминирование. Декарбоксилирование.

36. Биосинтез белка в клетке. Механизм. Транскрипция. Трансляция. Структура рибосом.

План лабораторных занятий по биохимии (32 ч.)

1. Подготовка лабораторного оборудования и посуды. Инструктаж по технике безопасности. 2ч.
2. Лабораторная работа №1. Цветные реакции на белки. Денатурация белков. Высаливание. 4ч.
3. Лабораторная работа №2. Количественное определение белка биуретовым методом. 4ч.
4. Лабораторная работа №3. Липиды. Выделение жира из молока. 4ч.
5. Лабораторная работа №4. Переваривание жиров липазой. 4ч.
6. Лабораторная работа №5. Ферменты. Действие амилазы на крахмал, влияние температуры на активность амилазы. 4ч.
7. Лабораторная работа №6. Специфичность действия ферментов распада углеводов- амилазы и сахаразы. 4ч.
8. Лабораторная работа №7. Полисахариды. Определение качества меда. 1ч
9. Лабораторная работа №8. Витамины. Определение содержание витамина Р в листьях чайного листа. 1ч.
10. Лабораторная работа №9 Количественное определение глюкозы. 4ч.

7. Перечень основной и дополнительной литературы для освоения дисциплины

7.1.Основная литература

1. Уилсон К., Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. М.: Бином, 2015. 848 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/66244/page1/>
2. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. М: Высшая школа.2000-234 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=8704 (Уилсон К., Уолкер Дж. Бином. 2013 г.-848с.)
3. Клетки по Льюину / Л. Кассимерис и др.; пер. 2-го англ, Москва.2020
4. Бородин, А.П. Биохимия животных: Учебное пособие / А.П. Бородин. - СПб.: Лань, 2015. - 384 с.
5. Ершов, Ю.А. Биохимия человека: Учебник для академического бакалавриата / Ю.А. Ершов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 374 с.
6. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 469 с.
7. Новокшанова, А.Л. Биохимия Для Технологов: Учебник И Практикум Для Академического Бакалавриата / А.Л. Новокшанова. - Люберцы: Юрайт, 2015. - 508 с.
8. Северин, Е.С. Биохимия / Е.С. Северин. - М.: Медицина+, 2000. - 168 с.

9. Хельд, Б. Биохимия растений / Б. Хельд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 471 с.

Рекомендации по выполнению практических работ приведены в пособии:

1. Рогожин В.В. Практикум по биохимии. СПб: Лань, 2013.-544с.

7.2. Дополнительная литература

1. Албертс Б., Брей Д., Льюис Ж., Рефф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. Т. 1-3. – М.: Мир. – 1994.
2. Справочник биохимика: Пер. с англ./Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К.-М.: Мир, 1991.-544 с.
3. Диксон М., Уэбб Э. «Ферменты». Москва. 1982 г. Том 1.
4. Филиппович Ю.Б. и др. Практикум по общей биохимии. М.: Просвещение, 1982.-311 с.
5. Биофизика. Учебное пособие для мед. вузов./Ю.А.Владимиров, А.И.Деев, Д.И.Рощупкин и др./ - М: "Медицина", 1983, 272 с.
6. Бородин Е. А. Биохимический диагноз (физиологическая роль и диагностическое значение биохимических компонентов крови и мочи): Учебное пособие в 2-х частях. Часть I. Благовещенск, 1991. — с, ил. 17.
7. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х т. Т. 1.: Пер. с англ./Под ред. Р. Сопера.— М.: Мир, 1993.—368 с, ил..
8. Реймерс Н. Ф.Основные биологические понятия и термины: Кн. для учителя.— М: Просвещение, 1988. — 319 с: ил.

Программное обеспечение и интернет ресурсы:

- программа дисциплины «Основы биохимии и биотехнологии»;
- календарный график занятий с указанием вида выполняемых работ, сроков их выполнения и предусматриваемым контролем за усвоением знаний и приобретением необходимых компетенций;
- методические пособия, указания и другие необходимые материалы;
- рекомендуемая литература на электронных и бумажных носителях;
- разработанные и размещенные в интернет-классе тесты для текущего контроля усвоения дисциплины и проверки остаточных знаний.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для освоения дисциплины

<http://www.bashedu.ru/node/53>

<http://bashlib.ru/go/?https://bashedu.bibliotech.ru/Account/LogOn>

<http://biblioclub.ru/>

<http://e.lanbook.com/>

<http://online.ebiblioteka.ru/>

<http://www.scopus.com/>

<http://www.nature.com/nchem/index.html>

<http://www.tandfonline.com/>

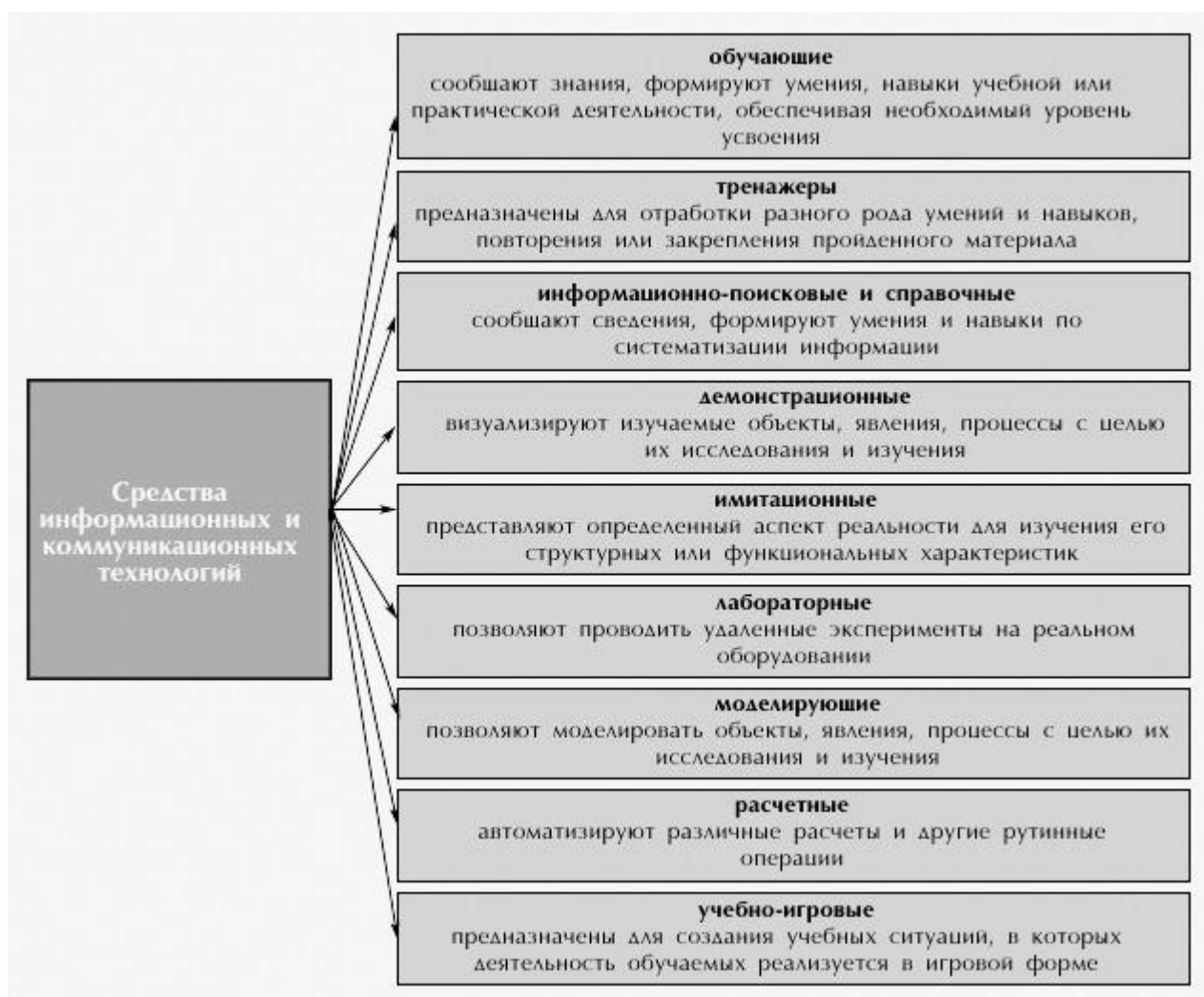
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Рогожин В.В. Практикум по биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 540 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38842
2. Пуховская С.Г. Практикум по биохимии: Методические указания. [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.Г. Пуховская, О.А. Петров. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2006. — 60 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4462
3. Малкова О.В. Основы биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Малкова, О.А. Петров, М.Е. Ключева. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2009. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4508
4. Кузнецова, О.Ю. Биохимия: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), 2010. — 87 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13267

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Процессы информатизации образовательной деятельности активно применяются для обеспечения взаимодействия преподавателя и обучаемого в современных системах открытого и дистанционного образования, они связаны с совершенствованием и распространением современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Основным средством ИКТ для информационной среды системы образования является персональный компьютер, возможности которого определяются установленным на нем программным обеспечением. Основными категориями программных средств являются системные программы, прикладные программы и инструментальные средства для разработки программного обеспечения. К системным программам, в первую очередь, относятся операционные системы, обеспечивающие взаимодействие всех других программ с оборудованием и взаимодействие пользователя персонального компьютера с программами. В эту категорию также включают служебные или сервисные программы. Через компьютерную сеть возможен мгновенный доступ к разным информационным ресурсам (электронным библиотекам, базам данных, хранилищам файлов, и т.д.).

Классификация средств ИКТ по области методического назначения:



ИКТ позволяют приспособить существующие курсы к индивидуальному пользованию, предоставляют возможности для самообучения и самопроверки полученных знаний. Образовательные электронные технологии позволяют подавать материал в динамичной графической форме.

Дидактические задачи, решаемые с помощью ИКТ:

- совершенствование организации преподавания, повышение индивидуализации обучения;
- повышение продуктивности самоподготовки учащихся;
- индивидуализация работы самого преподавателя;
- ускорение тиражирования и доступа к достижениям педагогической практики;
- усиление мотивации к обучению;
- активизация процесса обучения, возможность привлечения учащихся к исследовательской деятельности;
- обеспечение гибкости процесса обучения.

При осуществлении дистанционного обучения информационные технологии должны обеспечивать:

- доставку обучаемым основного объема изучаемого материала;

- интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения;
- предоставление студентам возможности самостоятельной работы по усвоению изучаемого материала;
- оценку их знаний и навыков, полученных ими в процессе обучения.

Для достижения этих целей применяются следующие информационные технологии:

- предоставление учебников и другого печатного материала;
- пересылка изучаемых материалов по компьютерным телекоммуникациям;
- дискуссии и семинары, проводимые через компьютерные телекоммуникации;
- видеопленки;
- трансляция учебных программ по национальной и региональным телевизионным и радиостанциям;
- кабельное телевидение;
- голосовая почта;
- двусторонние видеотелеконференции;
- односторонняя видеотрансляция с обратной связью по телефону;
- электронные (компьютерные) образовательные ресурсы.

Необходимая часть системы дистанционного обучения - самообучение. В процессе самообучения обучающийся может изучать материал, пользуясь печатными изданиями, видеоинформацией, электронными учебниками и справочниками, электронными библиотеками и базами данных, содержащим огромное количество разнообразной информации.

Электронная информационно-образовательная среда БашГУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

11. Материально–техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса кафедры Технической химии и материаловедения БашГУ, реализующей образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренной учебным планом по всем учебным дисциплинам (модулям) и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Уровень оснащения лабораторий, необходимый для реализации программы, достаточен для ведения процесса обучения и соответствует требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса.

Для чтения лекций преподаватели используют мультимедийные аудитории кафедры и общеуниверситетского назначения.

Для проведения занятий лекционного типа предлагается применение демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

На кафедре имеются помещения для самостоятельной работы и помещениями для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Сведения о материально–технической базе приведены в таблице.

Материально–техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

НАИМЕНОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ АУДИТОРИЙ, КАБИНЕТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ	ВИД ЗАНЯТИЙ	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: аудитория № 402 (учебный корпус, Мингажева, 100)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: аудитория № 405 (учебный корпус, Мингажева, 100)</p>	Лекции	<p align="center">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,</p> <p>мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U,</p> <p>экран Dinon Electric L150*200 MW</p> <p align="center">Аудитория № 402</p> <p>Учебная мебель, доска</p>
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: аудитория № 402 (учебный корпус, Мингажева, 100)	Практические занятия, заслушивание рефератов	<p align="center">Аудитория № 402</p> <p>Учебная мебель, доска</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория № 201 (учебный корпус, Мингажева, 100)</p> <p>библиотека, аудитория № 201 (физ. мат. корпус)</p>	Подготовка к сдаче коллоквиумов, написанию самостоятельных и контрольных работ	<p>Аудитория № 201 (учебный корпус, Мингажева, 100)</p> <p>Pentium G2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь</p> <p>ПК в компл. Фермо Intel</p> <p>Intel Pentium</p> <p>G2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь</p> <p>Аудитория № 201 (физико-математический корпус)</p> <p>Pentium G2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь - 50 шт.</p> <p>ПК в компл. Фермо Intel.</p> <p>Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт.</p>

<p>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 403 (учебный корпус, Мингажева, 100)</p>	<p>Подготовка к тестированию и тестирование</p>	<p>Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One - 12 шт. персональный компьютер Моноблок барелон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW -12 шт., сервер №2 Depo Storm1350Q1, коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Учебный класс APM Win Machine на 24 сетевых учебных лицензий (+2 преподавательских лицензий). Договор №263 от 07.12.2012 г. 2. Учебный Комплект Компас-3D V13 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении (лицензия). Договор №263 от 07.12.2012 г. 3. Учебный Комплект программного обеспечения Расчетно-информационная система Электронный справочник Конструктора, редакция 3 на 50 мест, лицензия. Договор №263 от 07.12.2012 г
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 501. (учебный корпус, Мингажева, 100)</p>	<p>Лабораторные работы, коллоквиумы</p>	<p>Лабораторная мебель, доска, Шкафы вытяжные химические 3 шт. устройство для сушки посуды ПЭ-2000, электроколориметр КФК-2, колориметр фотоэлектрический КФК-3-01, перемешивающее устройство ПЭ-6500, шейкер (встряхиватель) ЛАБ-ПУ 01 с подогревом, стерилизатор паровой ВК-30, устройство для стерилизации воздуха ВЛ-12-100 (ламинарный бокс), центрифуга лабораторная медицинская ОС-6М, шкаф ШС-80П сушильно-стерилизационный, лабораторная посуда, лабораторные штативы.</p>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ ВПО с учетом рекомендаций ПрОП ВО.

