Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Физическая и прикладная химия»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной
и международной деятельности
_____ /А.А. Кирсанкин/
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

19.03.01 – Биотехнология

Направленность:
Биотехнология

Формы обучения: заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Химия биологически активных веществ» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденным для заочной формы обучения « » 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физическая и прикладная химия» «04» июня 2026 года, протокол № 7.

Рабочую программу составил
старший преподаватель
кафедры «Физическая и прикладная химия» Е.Ю.Колобова

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Физическая и прикладная химия» Л. В. Мосталыгина

Заведующий кафедрой «Биология» Л.В.Прояева

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела Г. В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности И. В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов, в том числе:	**16**	**16**
Лекции	10	10
Лабораторные работы	6	6
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**92**	**92**
Подготовка к экзамену	27	27
Контрольная работа	18	18
Другие виды самостоятельной работы	47	47
Вид промежуточной аттестации	**экзамен**	**экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**108**	**108**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия биологически активных веществ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплин блока 1. Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Введение в биотехнологию», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Клеточная биотехнология».

Результаты обучения необходимы для освоения последующих дисциплин: «Методы анализа в биотехнологических производствах», «Биобезопасность и техногенные риски в биотехнологии», «Безопасность эксплуатации биотехнологических установок», «Биотехнологические процессы в промышленности», «Основы пищевой биотехнологии».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины “Химия биологически активных веществ” является углубление знаний в области реакционной способности, биологической активности и значения различных природных и синтетических биологически активных веществ, установления зависимости между строением и биологической активностью веществ.

Задачами дисциплины являются:

– изучение классов функциональных и биогенных групп природных биологически активных соединений и принципов классификации;

– изучение взаимосвязи между строением молекул биологически активныхвеществ и их биологической активностью;

– изучение принципов создания и методов синтеза биологически активных веществ;

– приобретение навыков проведения экспериментальных исследований, анализаполученных результатов и безопасной работы в лаборатории органической химии;

– формирование базовых знаний, умений и навыков для практического решения профессиональных задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность проведения работ и руководства работами по контролю качества фармацевтического производства (ПК-1);

- способность к выполнению работ по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств и управлению промышленным производством лекарственных средств (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: классы биологически активных соединений; функциональные и биогенные группы, основные структуры органических соединений, применяемых как лекарственные препараты; основные типы реакций, используемых при получении биологически активных веществ в фармацевтическом производстве. (для ПК-1, ПК-2)

Владеть: основными навыками безопасной работы в химической лаборатории, навыками получения, очистки, идентификации веществ при производстве лекарственных препаратов по заданной методике; научно обосновывать наблюдаемые явления. (для ПК-1, ПК-2)

Уметь: осуществлять поиск и анализ информации применительно к выбору биологически активных веществ при промышленном производстве лекарственных средств, проводить работы по контролю качества биологически активных веществ. (для ПК-1, ПК-2).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Химия биологически активных веществ», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Химия биологически активных веществ», индикаторы достижения компетенций ПК-1, ПК-2, перечень оценочных средств:

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ПК-1}$	Знать: классы биологически активных соединений, применяемых как лекарственные препараты;	З (ИД-1$_{ПК-1}$)	Знает: функциональные и биогенные группы, основные структуры биологически активных соединений-лекарственных препаратов;	Выполнение контрольной работы, вопросы подготовки к экзамену.
2.	ИД-2$_{ПК-1}$	Уметь: осуществлять поиск и анализ информации по контролю качества биологически активных веществ.	У (ИД-2$_{ПК-1}$)	Умеет: находить и анализировать информацю для осущетсвления контроля качества биологически активных веществ.	Выполнение контрольной работы, вопросы подготовки к экзамену.
3.	ИД-3$_{ПК-1}$	Владеть: навыками безопасной работы в химической лаборатории при проведении работ по контролю качества фармацевтического производства.	В (ИД-3$_{ПК-1}$)	Владеет: навыками воспроизведения заданной методики, представления и обработки полученных результатов.	Успешное выполнение лабораторных работ, контрольной работы, вопросы подготовки к экзамену.
4.	ИД-1$_{ПК-2}$	Знать: основы химического синтеза биологически активных веществ в фармацевтическом производстве.	З (ИД-1$_{ПК-2}$)	Знает: основные типы реакций, используемых при получении биологически активных веществ-фармацевтических препаратов.	Выполнение контрольной работы, вопросы подготовки к экзамену..
5.	ИД-2$_{ПК-2}$	Уметь: осуществлять	У (ИД-2$_{ПК-2}$)	Умеет: находить и	Выполнение

		поиск и анализ информации применительно к выбору биологически активных веществ при промышленном производстве лекарственных средств.		анализировать информацию по выбору и использованию биологически активных веществ в фармацевтической промышленности.	контрольной работы, вопросы к экзамену.
6.	ИД-З$_{ПК-2}$	Владеть: основными навыками получения, очистки, идентификации веществ при производстве лекарственных препаратов, научно обосновывать наблюдаемые явления.	В (ИД-З$_{ПК-2}$)	Владеет: навыками воспроизведения заданной методики, представления, объяснения и обработки полученных результатов.	Успешное выполнение лабораторных работ, контрольной работы, вопросы подготовки к экзамену.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план для заочной формы обучения

Номер темы	Наименование темы	Контактная работа, ч	
		Лекции	Лабораторные
1	Биогенные элементы и их соединения. Классификация низкомолекулярных биологически активных веществ, реагентов, функциональных групп, химических реакций. Стереоизомерия.	2	-
2	Важнейшие биологически активные поли- и гетеро-функциональные соединения, их характерные и особые свойства.	2	-
3	Методы синтеза органических соединений в химической технологии БАВ, введения функциональных групп, изменения углеродного скелета.	2	2
4	Природные биологически активные вещества: пептиды, углеводы, липиды, нуклеотиды, флавоноиды, алкалоиды.	2	2
5	Природные, полусинтетические и синтетические витамины и лекарственные вещества: антибиотики, сульфамидные препараты, анальгетики.	2	2
	Всего:	**10**	**6**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1.

Биогенные элементы и их соединения. Химия биогенных s-, p-, d-элементов. Ряд биометаллов хром-медь, молибден. Образование комплексных соединений с органическими лигандами (гидроксокомплексы, аминокомплексы). Классификация низкомолекулярных биологически активных веществ, реагентов, функциональных групп, химических реакций. Стереоизомерия. Понятие о симметрии и асимметрии. Хиральность. Особенность стереохимии природных соединений. Стереоспецифичность биохимических процессов.

Тема 2.

Важнейшие биологически активные поли- и гетеро- функциональные соединения Особенности проявления кислотно-основных свойств (амфолиты). Циклизация и хелатообразование. Особенности во взаимном влиянии функциональных групп в зависимости от их относительного расположения. гидрокси-, альдегидо- и кето-, амино- и двухосновные кислоты, их характерные и особые свойства. Реакции циклизации, лактоны, лактамы.

Тема 3.

Методы синтеза органических соединений в химической технологии БАВ.Методы введения в молекулу органического соединения новых функциональных групп (алкилирования, ацилирования, галогенирования, нитрозирования, сульфирования, окисления и восстановления), превращения функциональных групп (диазотирование, восстановление, окисление), изменения углеродного скелета молекулы (алкилирование, ацилирование).

Тема 4.

Природные биологически активные вещества: пептиды, углеводы, липиды, нуклеотиды, флавоноиды. Терпены и терпеноиды. Каротиноиды. Стерины, стероиды. Основные группы витаминов.

Пептиды: биологически важные реакции - реакции дезаминирования (неокислительного и окислительного), гидроксилирования, декарбоксилирования (путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов), гидролиз.

Углеводы: строение наиболее важных представителей пентоз (рибоза, ксилоза); гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза); дезоксисахаров; аминосахаров (глюкозамин, маннозамин, галактозамин). Взаимопревращение альдоз и кетоз. Реакции альдольного типа: альдольное присоединение дигидроксиацетона к глицериновому альдегиду; альдольное расщепление фруктозы; образование нейраминовой кислоты. Дисахариды: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза; цикло-оксо-таутомерия. Восстановительные свойства, гидролиз. Гомополисахариды: крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, декстран, целлюлоза. Пектины (полигалактуроновая кислота). Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Гепарин. Влияние мукополисахаридов на стабилизацию структуры коллагена дентина и эмали.

Нуклеиновые кислоты: пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин) и пуриновые (аденин, гуанин) основания. Ароматические свойства. Лактим-лактамная таутомерия. Реакции дезаминирования. Комплементарность нуклеиновых оснований. Водородные связи в комплементарных парах нуклеиновых оснований. Нуклеозиды. Гидролиз нуклеозидов. Нуклеотиды. Строение мононуклеотидов, образующих нуклеиновые кислоты.

Омыляемые липиды. Природные высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Пероксидное окисление фрагментов жирных кислот в клеточных мембранах. Конечные продукты окисления (малоновый диальдегид, диеновые конъюгаты). Фосфолипиды. Фосфатидилколамины и фосфатидилсерины (кефалины), фосфатидилхолины (лецитины) - структурные компоненты клеточных мембран. Неомыляемые липиды. Изопреноиды. Терпены. Моно- и бициклические терпены. Лимонен, ментол, камфора. Сопряженные полиены: каротиноиды, витамин А. Стероиды. Стероидные гормоны. Желчные кислоты. Холевая кислота. Гликохолевая и таурохолевая кислоты. Стерины. Холестерин. Эргостерин, превращение его в витамины группы Д. Агликоны сердечных гликозидов. Дигитоксигенин. Строфантидин.

Фенольные соединения: фенолокислоты, пираны (катехины, пироны, флаванолы, флавоны, антоцианы, соли перилия), хиноны.

Алкалоиды: биологически важные гетероциклические системы. Гетероциклы с одним гетероатомом: пиррол, индол, пиридин, хинолин. Понятие о строении тетрапиррольных соединений (порфин, гем).

Тема 5.

Природные, полусинтетические и синтетические витамины илекарственные вещества: антибиотики, сульфамидные препараты, анальгетики. Лекарственные препараты – производные бензола: бензойная и салициловая кислоты и их производные - пара-аминобензойная кислота, анестезин, новокаин. Производные пара-аминофенола.

4.3. Лабораторные занятия

Номер темы	Наименование темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, ч
3	Методы синтеза органических соединений в химической технологии БАВ, введения функциональных групп, изменения углеродного скелета.	Синтез лекарственных веществ и их предшественников: йодоформа и сульфаниловой кислоты.	2
4	Природные биологически активные вещества: пептиды, углеводы, липиды, нуклеотиды, флавоноиды, алкалоиды.	Выделение и свойства липидов, флавоноидов, алкалоидов.	2
5	Природные, полусинтетические и синтетические витамины и лекарственные вещества: антибиотики, сульфамидные препараты, анальгетики.	Определение витаминов и функциональных групп лекарственных веществ.	2
		Всего:	**6**

4.4. Контрольная работа

Контрольная работа выполняется в виде реферата. Тематика контрольной работы в виде реферата определяется преподавателем из предложенного перечня. При подготовке реферата обучающийся проводит обзор и анализ литературных и информационных источников по заданной теме. Реферат оформляется машинописным текстом на листах стандартного формата (А4). Структура реферата включает следующие разделы: титульный лист; оглавление с указанием разделов и подразделов; введение, где описывается актуальность и значимость изучаемой тематики; литературный обзор по разделам и подразделам; заключение с выводами; список используемой литературы или электронные адреса интернет - источников. Излагаемую информацию обязательно иллюстрировать наглядным материалом – рисунками, формулами соединений, таблицами, графиками и т.д. Все приводимые из литературных источников факты, таблицы, рисунки и т.д. должны быть сопровождены ссылками на источник информации. Недопустимо компоновать реферат из отдельных фрагментов дословно заимствованного из литературных источников текста. Цитаты представляются в кавычках с указанием в скобках источника. Используемые материалы необходимо комментировать и анализировать, делать собственные выводы. Список литературы оформляется по правилам Государственного стандарта.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекции в конспекте необходимо фиксировать основной материал, уравнения реакций, характеризующие свойства изучаемых соединений, отмечать важные особенности, на которых преподаватель заостряет внимание. При чтении лекций преподавателем часто применяется технология учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется отмечать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения в конце лекции или на лабораторном занятии.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне, путем проработки материалов лекций и соответствующей темы учебного пособия. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторного занятия.

В начале лабораторного занятия преподаватель отмечает особенности выполнения лабораторной работы, заостряется внимание на технике безопасности, после чего обучающиеся выполняют лабораторный практикум. Приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ (по два человека), взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ, что является элементами технологии развивающей кооперации, коллективного взаимодействия.

Настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины. Выполнение самостоятельной работы для заочной формы обучения подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, выполнение контрольной работы, подготовку к лабораторным и к экзамену.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы: самостоятельное изучение тем дисциплины	Рекомендуемая трудоемкость, час
Биогенные элементы и их соединения. Классификация низкомолекулярных биологически активных веществ, реагентов, функциональных групп, химических реакций. Стереоизомерия.	8
Важнейшие биологически активные поли- и гетеро-функциональные соединения, их характерные и особые свойства.	7
Методы синтеза органических соединений в химической технологии БАВ, введения функциональных групп, изменения углеродного скелета.	8
Природные биологически активные вещества: пептиды, углеводы, липиды, нуклеотиды, флавоноиды, алкалоиды.	7
Природные, полусинтетические и синтетические витамины и лекарственные вещества: антибиотики, сульфамидные препараты, анальгетики.	8
Подготовка к лабораторным занятиям (по 3 ч на занятие)	**9**
Подготовка контрольной работы	**18**
Подготовка к экзамену	**27**
Всего:	**92**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Контрольная работа.
2. Вопросы к экзамену.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в устной форме по списку вопросов. Обучающийся отвечает на 2 вопроса. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответы на вопросы отводиться до 15 мин. Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если ответ дан полно и правильно, но допустима одна несущественная ошибка. Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответ дан менее чем наполовину вопроса, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответ дан меньше, чем наполовину вопроса или содержит несколько существенных ошибок или нет ответа по теме вопросов вообще. Результаты экзамена заносятся преподавателем в зачетную книжку

обучающемуся и в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена.

При выполнении реферата контрольной работы оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он использовал не менее 5-7 источников, реферат имеет логическую структуру, оформление соответствует техническому регламенту, содержание в полной мере раскрывает тему, работа представлена своевременно. Оценка «хорошо» - если при выполнении реферата обучающийся использовал не менее 4-5 источников, реферат имеет логическую структуру, имеются технические погрешности при оформлении работы, содержание в целом раскрывает тему, работа представлена своевременно. Оценка «удовлетворительно» - если при выполнении реферата использовано менее 4-5 источников, реферат не имеет четкой логической структуры, имеются технические погрешности при оформлении, содержание не в полной мере раскрывает тему, работа не представлена в установленные сроки. Оценка «неудовлетворительно» - если при выполнении работы использован 1-2 источника, нет плана, отражающего структуру работы, содержание не соответствует теме.

«Зачтено» выставляется обучающемуся, если реферат соответствует оценочным параметрам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»; «не зачтено» выставляется обучающемуся, если реферат соответствует оценочным параметрам неудовлетворительной оценки.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а результат экзамена также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.3. Примеры оценочных средств для экзамена

Вопросы к экзамену

1. Классификация низкомолекулярных биологически активных веществ, реагентов, функциональных групп, химических реакций.
2. Понятие о симметрии и асимметрии. Хиральность. Особенность стереохимии природных соединений. Стереоспецифичность биохимических процессов.
3. Важнейшие биологически активные полифункциональные соединения многоатомные спирты, двухосновные кислоты, их характерные и особые свойства.
4. Важнейшие биологически активные гетерофункциональные соединения гидроксикислоты, альдегидо- и кетокислоты, их характерные и особые свойства.
5. Важнейшие биологически активные гетерофункциональные соединения аминокислоты, их характерные и особые свойства.
6. Методы введения в молекулу органического соединения новых функциональных групп и изменения углеродного скелета молекулы: реакции алкилирования, ацилирования.
7. Методы введения в молекулу органического соединения новых функциональных групп: реакции галогенирования, нитрозирования, сульфирования.
8. Методы превращения функциональных групп: реакции диазотирование, восстановление, окисление.
9. Липиды. Жирные кислоты и их производные. Липиды мембран – глицеролипиды, фосфолипиды, гликолипиды. Изопреноиды. Терпены. Каротиноиды. Стерины. Стероиды.
10. Классификация, строение и общие свойства аминокислот. Особые свойства и биологическая роль аминокислот. Пептидная связь и ее свойства. Строение пептидов. Биологическая роль пептидов.
11. Моносахариды: строение и стереоизомерия открытых форм. Моносахариды: строение и стереоизомерия циклических форм. Химические свойства моноз как БАВ.
12. Основные представители олигосахаридов и их свойства. Природные гликозиды: их биологическая активность.

13. Алкалоиды. Производные пиррола, пиридина и пиперидина, тропана и других гетероциклов с мостиковым азотом. Изохинолиновые алкалоиды. Алкалоиды и антибиотики – производные индола. Хинолиновые алкалоиды.

14. Витамины (водорастворимые, жирорастворимые). Витамины группы А: основные представители, биологическая функция. Витамины группы Д, Е, К.

15. Витамины группы В - основные представители, коферментная форма, биологическая функция: группа В1, В2; В3; В5, В6; В12.

16. Витамин С: участие в окислительно-восстановительных процессах.

17. Антибиотики: классификация по структурному типу и механизму действия. В-лактамные антибиотики - пенициллины, цефалоспорины и цефамицины. Тетрациклины – особенности строения, биологическая активность.

18. Аминогликозиды – стрептомицины и родственные соединения, аминогликозидные антибиотики третьего поколения, биологическая активность. Нистатин как представитель полиеновых антибиотиков. Грамицидин А – олигопептидный антибиотик.

19. Задачи. Предложите схему синтеза: 1) из метана глицина, для которого написать образование дипептида, используя защиту и активацию карбоксильной группы; 2) из углерода молочной кислоты, для которой написать реакцию замещения гидрокси-группы на амино-группу и образование амида по гидроксильной группе.

Примеры тем рефератов для контрольных работ

1) Химия биогенных элементов 1 А группы. Токсичность бериллия и бария.
2) Медико-биологическое значение хрома, марганца, железа.
3) Медико-биологическое значение соединений меди, серебра, золота.
4) Соединения ртути в качестве лекарственных средств.
5) Алкалоиды. Действие наркотиков на организм.
6) ДНК – главная молекула жизни. Нуклеиновые кислоты и рак.
7) Аспирин – обезболивающий препарат.
8) Барбитураты – препараты, угнетающие ЦНС.
9) Гемоглобин, строение, биороль. Аномальные гемоглобины.
10) Анальгетики – лекарственные средства пиразолонового ряда (антипирин, анальгин).
11) Высшие жирные карбоновые кислоты непредельного ряда и их биологическая роль.
12) Феромоны: состав, структура, свойства.
13) Биологические токсины: состав, структура, свойства.
14) Бета-лактамные антибиотики: состав, структура, свойства.
15) Пенициллины: состав, структура, свойства.
16) Цефалоспорины: состав, структура, свойства.
17) Макролиды: состав, структура, свойства.
18) Тетрациклины: состав, структура, свойства.
19) Аминогликозиды: состав, структура, свойства.
20) Левомицетины: состав, структура, свойства.
21) Гликопептидные антибиотики: состав, структура, свойства.
22) Противогрибковые антибиотики: состав, структура, свойства.
23) Абсцизины: состав, структура, свойства.
24) Ауксины: состав, структура, свойства.
25) Цитокинины: состав, структура, свойства.
26) Стероиды: состав, структура, свойства.
27) Терпены: состав, структура, свойства.
28) Витамин А: состав, структура, свойства.

29) Витамины группы В: состав, структура, свойства.
30) Витамин С: состав, структура, свойства.
31) Витамины группы D: состав, структура, свойства.
32) Витамин Е, К: состав, структура, свойства.
33) Витамин РР: состав, структура, свойства.
34) Витамин Н: состав, структура, свойства.
35) Алкалоиды растений: состав, структура, свойства.
36) Алкалоиды грибов: состав, структура, свойства.
37) Гормоны: состав, структура, свойства.
38) Нейромедиаторы: состав, структура, свойства.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Суслянок Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Суслянок. - 2-е изд., испр. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 400 с. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2029874.
2. Дмитриев А. Д. Биохимия : учебное пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014.- 168 с. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093186 .
3. Филиппович Ю.Б., Егорова Т.А., Севастьянова Г.А. Практикум по общей биохимии. – Москва : Просвещение, 1982. – 311 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Биохимия : практикум : учебно-методическое пособие / под ред. Г. Г. Борисовой ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2017. - 116 с. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1920448 .
2. Носова Э. В. Химия карбоциклических биологически активных веществ: Учебное пособие / Носова Э.В., Мочульская Н.Н., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - URL: https://znanium.com/catalog/product/949761 .
3. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. – Москва : Высшая школа, 1985.- 510 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Основные методы работы при проведении реакций, выделении и очистке органических веществ. Определение физических констант органических веществ. Методические указания к выполнению лабораторных работ по химии. - КГУ, 2002.

2. Углеводы: свойства моно-, ди- и полисахаридов. Методические указания к практическим занятиям и лабораторным работам. – КГУ, 2019.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/.
2. ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/.

3. ЭБС «Znanium» https://znanium.com/.
4. «Гарант» – справочно-правовая система.
5. Научная библиотека http://elibrary.ru/.
6. Образовательная платформа https://urait.ru.
7. Федеральный портал «Российское образование». Единое окно доступа к образовательным ресурсам, http://window.edu.ru.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализуемой дисциплине осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

Лабораторный практикум проводится в специализированной лаборатории кафедры «Физическая и прикладная химия», оснащённой необходимым оборудованием и реактивами.

Наборы необходимых реактивов для выполнения лабораторных работ и синтезов. Химическая посуда в достаточном количестве, в том числе: колбы Вюрца, колбы круглодонные и каплевидные; колбы двух- и трехгорлые, холодильники Либиха и обратные, насадки Вюрца, Дина-Старка, Кляйзена; аллонжи, хлоркальциевые трубки, дефлегматоры, термометры. Приборы: рефрактометр, прибор для определения температуры плавления, весы аналитические ВЛП-200 и технохимические ВЛКТ-500, центрифуга ОПН-8, мешалки магнитные ПЭ-6100, перемешивающие устройства, колбонагреватели, плитки, водоструйные насосы, вакуумные насосы, роторный испаритель, сушильный шкаф, муфельная печь. Компьютерный класс, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

11. ДЛЯ СТУТЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающегося принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающегося.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Химия биологически активных веществ»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
19.03.01– Биотехнология

Направленность: **Биотехнология**

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)
Семестр: 6 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Содержание дисциплины

Биогенные элементы и их соединения. Классификация низкомолекулярных биологически активных веществ, реагентов, функциональных групп, химических реакций. Стереоизомерия. Важнейшие биологически активные поли- и гетеро- функциональные соединениягидрокси-, альдегидо- и кето-, амино- и двухосновные кислоты, их характерные и особые свойства. Методы синтеза органических соединений в химической технологии БАВ. Методы введения в молекулу органического соединения новых функциональных групп, превращения функциональных групп, изменения углеродного скелета. Природные биологически активные вещества: пептиды, углеводы, липиды, нуклеотиды, витамины, флавоноиды, алкалоиды.Терпены и терпеноиды. Каротиноиды. Стерины, стероиды. Основные группы витаминов.Природные, полусинтетические и синтетические лекарственные вещества: антибиотики, сульфамидные препараты, анальгетики, лекарственные препараты – производные бензола.