

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

Кафедра физической и прикладной химии



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

Т. Р. Змызгова/

31 августа 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Химия биологически активных веществ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

19.03.01 – Биотехнология

Направленность:

Биотехнология

Формы обучения: заочная

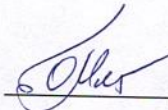
Курган 2022

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденными:

- для заочной формы обучения «30» 08 2022 года;


Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физическая и прикладная химия» «29» 08 2022 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил профессор кафедры «Физическая и прикладная химия»


 О. М. Плотникова

Согласовано:


Заведующий кафедрой «Физическая и прикладная химия»

 Л. В. Мосталыгина


Заведующий кафедрой «Биология»

 О. В. Козлов

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:	18	18
Лекции	10	10
Лабораторные работы	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	90	90
Подготовка к экзамену	27	27
Контрольная работа	18	18
Другие виды самостоятельной работы	45	45
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 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 активных веществ и их биологической активностью;
- изучение принципов создания и методов синтеза биологически активных веществ;
- приобретение навыков проведения экспериментальных исследований, анализа полученных 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)

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-2)

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	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	8

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 (гидроксикомплексы, аминоккомплексы). 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-, amino- 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), гидроксирования, декарбоксилирования (путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов), гидролиз.

Углеводы: строение наиболее важных представителей пентоз (рибоза, ксилоза); гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза); дезоксисахаров; аминсахаров (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-лактаманная таутомерия. Реакции дезаминирования. Комплементарность нуклеиновых оснований. Водородные связи в комплементарных парах нуклеиновых оснований. Нуклеозиды. Гидролиз нуклеозидов. Нуклеотиды. Строение моонуклеотидов, 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. Фосфатидилколламины и фосфатидилсерин (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. Строфантин.

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 и лекарственные 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
1	Биогенные элементы и их соединения. Классификация низкомолекулярных биологически активных веществ, реагентов, функциональных групп, химических реакций. Стереои́зомерия.	Пространственная изомерия важнейших классов биологически активных веществ.	0
2	Важнейшие биологически активные поли- и гетеро- функциональные соединения, их характерные и особые свойства.	Важнейшие биологически активные гидрокси-, альдегидо- и кето-, amino- и двухосновные кислоты.	2
3	Методы синтеза органических соединений в химической технологии БАВ, введения функциональных групп, изменения углеродного скелета.	Синтез, выделение и очистка 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:			8

4.4. Контрольная работа

Тематика контрольной работы в виде реферата определяется преподавателем из предложенного перечня. При подготовке реферата студент 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 сопровождаемы 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.

При выполнении реферата оценка «отлично» выставляется студенту, если студент 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 студент 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 студенту, если реферат соответствует оценочным параметрам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»; «не зачтено» выставляется студенту, если реферат соответствует оценочным параметрам неудовлетворительной оценки.

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 студенты

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. Стереои́зомерия.	7
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	8
Подготовка контрольной работы	18
Подготовка к экзамену	27
Всего:	90

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Темы рефератов контрольных работ.
2. Вопросы к экзамену.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в устной форме по списку вопросов. Студент отвечает на 2 вопроса. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответы на вопросы отводиться до 15 мин. Оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ дан полно и правильно, но допустима одна незначительная ошибка. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответ неполный или допущено не более двух незначительных ошибок. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответ дан выполнена не менее чем наполовину вопроса, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три незначительные. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, 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 студента и в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена.

6.3. Примеры оценочных средств

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-лактамы 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) Левомецетины: 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.

Примерные вопросы для экзамена

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 diazotирования, 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-лактамы 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.

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. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. – М.: Дрофа, 2004.- 640 с.
2. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. – М.: Высш. шк., 1985.- 510 с.
3. Практикум по органической химии. Синтез и идентификация органических соединений / Под ред. О. Ф. Гинзбурга. - М., 1989. - 318 с.
4. Филиппович Ю.Б., Егорова Т.А., Севастьянова Г.А. Практикум по общей биохимии. – М.: Просвещение, 1982. – 311 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Органический синтез / Под ред. Н. В. Васильевой. – М.: Просвещение, 1986. – 366 с.
2. Курц А.Л., Ливанцов М.В., Чепраков А.В. и др. Задачи по органической химии с решениями. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 264 с.
3. Племенков В.В. Введение в химию природных соединений. – Казань, 2001. – 378 с.
[Электронный ресурс]: http://www.libedu.ru/b/plemenkov_v_v/vvedenie_v_himiyu_prirodnih_soedinenii.html
4. Алехин Е.К. Как действуют антибиотики // Соросовский образовательный журнал, 2000, № 4, с. 19-23. [Электронный ресурс]: http://window.edu.ru/resource/541/20541/files/0004_019.pdf

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. Номенклатура, пространственное и электронное строение, качественный элементный анализ органических соединений. Методические указания к практическим и лабораторным работам. – КГУ, 2018.
3. Непредельные углеводороды: алкены, алкины, диены. Методические указания к практическим и лабораторным работам. – КГУ, 2018.
4. Углеводы: свойства моно-, ди- и полисахаридов. Методические указания к практическим занятиям и лабораторным работам. – КГУ, 2019.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Библиотека химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова <http://www.chem.msu.ru/rus/library/welcome.html>, <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/org.html>
2. Федеральный портал «Российское образование». Единое окно доступа к образовательным ресурсам, <http://window.edu.ru>
3. Портал фундаментального химического образования в России: www.chemnet.ru
4. Книги по химии: <http://booksonchemistry.com/>
5. Научная библиотека: <http://elibrary.ru/>
6. Лань. Электронно-библиотечная система: <http://e.lanbook.com/>

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: WindowsXP, FoxitReaderPro версия 1.3.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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 теххимические 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). Компьютерный класс, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

12. Для студентов, 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. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
19.03.01– Биотехнология

Направленность: **Биотехнология**

«Химия биологически активных веществ»

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. Stereoизомерия. Важнейшие биологически активные поли- и гетеро- функциональные соединения гидрокси-, альдегидо- и кето-, amino- 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.