

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Профессор
Дата подписания: 2020.05.18 11:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)
Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности

« 10 » июня 2020 г.

Начальник управления

/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом
Протокол « 10 » июня 2020 г. № 4

Председатель

Т.Е. Суслин



Рабочая программа дисциплины

БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Форм обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией Биолого-химического факультета

Протокол « 8 » июня 2020 г. № 8

Председатель УМКом

/И.Ю. Лялина/

Рекомендовано кафедрой теоретической и
прикладной химии

Протокол « 25 » мая 2020 г. № 10

Зав. кафедрой

/Н.В. Васильев/

Мытищи
2020

Автор–составитель:
Дроганова Т.С., ст. преп. кафедры теоретической и прикладной химии

Рабочая программа дисциплины «Биоорганическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 125 от 22.02.2018 г.

Дисциплина «Биоорганическая химия» относится к обязательной части блока 1 и является обязательной для изучения.

год начала подготовки 2020

Оглавление

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	7
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ...	15
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1.Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование систематизированных знаний в области биоорганической химии.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с биологически важными классами органических соединений, а также с их физическими и химическими свойствами.
- раскрыть общие закономерности свойств органических соединений в зависимости от структуры их молекул.
- ознакомить обучающихся с механизмами ряда химических реакций, таких, как нуклеофильное и электрофильное замещение и присоединение, элиминирование.
- ознакомить обучающихся с биологической ролью органических соединений, их участием в образовании и функционировании биологических структур.

1.2.Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биоорганическая химия» входит в обязательную часть Блока 1. Модуль профиля "Химия" и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Химия», «Физика», на предыдущем уровне образования. Дисциплина «Органическая химия» является основой для изучения таких областей знания как биологическая химия, синтез фармацевтических препаратов, молекулярная биология.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1.Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа:	48,2
Лекции	16
Лабораторные	32
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	16
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачет в 4семестре

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Лабораторные занятия
Раздел 1. Липиды. Распространение липидов в природе. Классификация, строение, состав и номенклатура. Получение жиров и физические свойства. Масла. Химические свойства: омыление, ферментативный гидролиз, гидрогенизация. Маргарин. Высыхающие масла; олифа. Прогоркание жиров. Мыла. Понятие о детергентах.	2	4
Раздел 2. Аминокислоты Классификация и номенклатура аминокислот. Историческая и систематическая номенклатуры. Изомерия (структурная и оптическая; оптическая активность α -аминокислот). Способы получения: гидролизом белковых веществ, из галогенокислот и аммиака, циангидриновым синтезом. Физические свойства. Химические свойства: амфотерность, биполярные ионы. Реакции по карбоксильной группе (со спиртами, аммиаком, пятихлористым фосфором). Декарбоксилирование аминокислот. Реакции по аминогруппе. Алкилирование, ацилирование и образование солей. Взаимодействие с азотистой кислотой. Реакции с участием двух функциональных групп. Образование комплексных солей. Отношение к нагреванию α -, β - и γ -аминокислот. Пептидная связь и пептиды, понятие о полипептидах.	2	4
Раздел 3. Углеводы		
Тема 1. <i>Моносахариды.</i> Простейшие представители: глюкоза, галактоза, фруктоза. Оптическая изомерия моноз. Зависимость числа стереоизомерных форм от числа асимметрических атомов углерода в цепных и кольчатых структурах. Антиподы, диастереомеры. Таутомерия моноз. Формулы Фишера и Колли-Толленса. Кольчато-цепная, или цикло-оксо-таутомерия. Формула Хеуорса. Мутаротация моноз; α -, β -формы; полуацетальный (гликозидный) гидроксил. Методы получения. Гидролиз олиго- и полисахаридов. Неполное окисление многоатомных спиртов; конденсацией формальдегида (А.М. Бутлеров). Химические свойства. Восстановление моноз до многоатомных спиртов. Окисление моноз. Альдоновые кислоты. Реакции серебряного зеркала, взаимодействие с фелинговой жидкостью и бромной водой.	4	8

Аровые (сахарные) кислоты. Реакции перехода от высших моносахаридов к низшим и от низших к высшим. Оксинитрильный синтез. Эпимеризация альдоз в щелочных растворах. Реакции по гидроксильным группам. Реакционная способность полуацетального гидроксила. Метилирование моноз спиртом в кислой среде и диметилсульфатом. Ацилирование моносахаридов. Фосфорные эфиры моноз и их биологическая роль. Понятие о гликозидах. Роль гликозидов в природе. Фурфурол и оксиметилфурфурол. Спиртовое брожение гексоз.		
Тема 2. <i>Дисахариды.</i> Дисахариды – представители гликозидов. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды. Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза, целлобиоза. Строение, перспективные формулы Хеуорса. Тип связи между остатками двух моносахаридов. Мутаротация у восстанавливающих дисахаридов. Реакции по карбонильной группе и по спиртовым гидроксильным группам. Невосстанавливающие дисахариды: трегалоза и сахароза. Строение и свойства. Отличие восстанавливающих и не восстанавливающих дисахаридов. Олигосахариды в природе. Понятие о гликозидах в составе клеточных мембран и гликопротеинах.	2	4
Тема 3. <i>Полисахариды.</i> Классификация по строению и функциям. Крахмал. Строение амилозы и амилопектина. Молекулярные массы. Кислотный и ферментативный гидролиз крахмала. Качественная реакция с йодом. Гликоген – резервное вещество животных. Строение, свойства, отличие от крахмала. Целлюлоза – структурный полисахарид. Строение, отличие от крахмала. Хитин – строение. Понятие о гемицеллюлозах, пентазанах, гексозанах. Пектиновые вещества и их распространение в природе.	2	4
Раздел 4. Гетероциклические соединения		
Тема 1. <i>Пятичленные гетероциклы.</i> Природные соединения, содержащие ядро пиррола. Индол (бензопиррол). Химическое строение. Ароматичность индола. Химические свойства. Индоксил. Индол в природе (каменноугольная смола, жасминовое и апельсиновое масла). β -Метилиндол (скатол). Природная аминокислота триптофан: α -амино-(β -(β' -индолил)-пропионовая кислота). Оксазол, тиазол, пиразол, имидазол. Распространение в природе. Биологическое и медицинское значение производных тиазола (витамин В ₁ — тиамин) и тиазолидина — продукта гидрирования тиазола (пенициллин, биотин — витамин Н). Имидазол. Особенности строения и свойств, межмолекулярная ассоциация. Таутомерия. Основные и кислотные свойства имидазола, сравнение с пирролом и пиридином. Ароматические свойства. Биологическое значение производных имидазола; гистидин (α -амино- β -имидазолилпропионовая кислота), гистамин (β -имидазолилэтиламин), витамин Н.	2	4
Тема 2. <i>Шестичленные гетероциклы.</i> Пиридин. Биологически активные соединения, содержащие ядро пиридина или пиперидина. Понятие об алкалоидах.	2	4

Диазины: пиридазин, пиразин, пиримидин. Строение и свойства. Дезактивация ядра в реакциях S_E2 . Свойства как оснований. Биологически важные производные пиримидина. Пурины. Ароматическая система пурина. Номенклатура. Амино- и оксипроизводные пурина (пуриновые основания) в составе нуклеиновых кислот Таутомерия. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Аденозинтрифосфат, строение и биологическая роль. Мочевая кислота (2,6,8-триоксипурин), таутомерия, соли с основаниями.		
Итого	16	32

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
Липиды	Фосфолипиды, липопротеины, воски, стериды	4	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Доклад
Аминокислоты	Триптофан, триптамин, их биологическое значение.	4	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Сообщение по теме с презентацией
Углеводы	Оптическая изомерия моноз Таутомерия моноз Фосфорные эфиры моноз и их биологическая роль Понятие о гликозидах в составе клеточных мембран и гликопротеинах Понятие о гемицеллюлозах, пентазанах, гексозанах.	4	Реферат	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Защита реферата
Гетероциклические соединения	Алкалоиды, содержащие ядро пурина: кофеин, теобромин, теофиллин.	4	Реферат	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Защита реферата
Итого:		16			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-8	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Самостоятельная работа	Знать: - научный материал для содержания учебной дисциплины в соответствии с современным состоянием развития биологии и химии и уровнем развития обучаемых. Уметь: - осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания; - анализировать научную информацию, оценивать ее полноту и связь со смежными областями знания.	Текущий контроль усвоения знаний производится на основе оценки работы на занятиях, промежуточного тестирования, опроса и собеседования, ведения лабораторной тетради. зачет	41-60
	Продвинутой	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Самостоятельная работа	Знать: - научный материал для содержания учебной дисциплины в соответствии с современным состоянием развития биологии и уровнем развития обучаемых. Уметь: - осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания; - анализировать научную информацию, оценивать ее полноту и связь со смежными областями знания. Владеть: - технологиями и специальными научными знаниями, направленными на реализацию задач запланированного образовательного процесса.	Текущий контроль усвоения знаний производится на основе оценки реферата, доклада, презентации, зачет	61-100

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы докладов

1. Воски: строение и свойства.
2. Фосфолипиды и их биологическое значение.
2. Отравляющее действие метанола. Физиологическое действие этанола на организм человека.
3. Оксикарбоновые кислоты и оптическая изомерия.
4. Химические свойства и способы получения карбоновых кислот.
5. Лекарственные препараты – производные глицерина.
6. Сахарные кислоты.
7. Применение глюконата кальция в медицине.
8. Биологически активные производные пиридина.
9. Алкалоиды пуринового ряда. Биологическое действие.
10. Перекисное окисление фрагментов ненасыщенных жирных кислот в клеточных мембранах.

Примерные темы презентаций

1. Аминокислоты: строение, свойства.
2. Триптофан, триптами, их биологическое значение.
3. Оптическая изомерия моноз.
4. Таутомерия моноз.
5. Роль перекисного окисления липидов мембран в действии малых доз радиации на организм.
6. Системы антиоксидантной защиты.
7. Фосфатидные кислоты. Фосфатидилколамины и фосфатидилсерины (кефалины), фосфатидилхолины (лецитины) – структурные компоненты клеточных мембран.
8. Сфинголипиды, церамиды, сфингомиелины. Гликолипиды мозга (цереброзиды, ганглиозиды).
9. Фенолы как антиоксиданты (ловушки свободных радикалов).
10. Нейротоксическое действие 6-гидроксидофамина и амфетаминов.
11. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Понятие о биологической роли этих соединений и их производных.
12. Аминоспирты: аминоксиданол (коламин), холин, ацетилхолин. Роль ацетилхолина в химической передаче нервного импульса в синапсах.
13. Представители «кетонных тел» - β -гидроксимасляная, β -кетомасляная кислоты, ацетон, их биологическое и диагностическое значение.
14. Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства. Салициловая кислота и ее производные (ацетилсалициловая кислота).
15. Пара-аминобензойная кислота и ее производные (анестезин, новокаин). Биологическая роль п-аминобензойной кислоты.
16. Сульфаниловая кислота и ее амид (стрептоцид).
17. Лекарственные средства на основе модифицированных нуклеиновых оснований (5-фторурацил, 6-меркаптопурин).
18. Изменение структуры нуклеиновых кислот под действием химических веществ и радиации. Мутагенное действие азотистой кислоты.

Примерные темы рефератов

1. Фосфорные эфиры моноз и их биологическая роль.

2. Понятие о гликозидах в составе клеточных мембран и гликопротеинах.
3. Понятие о гемицеллюлозах, пентазанах, гексозанах.
4. Алкалоиды, содержащие ядро пурина: кофеин, теобромин, теофиллин.
5. Двухатомные фенолы: гидрохинон. Окисление двухатомных фенолов. Система гидрохинон-хинон.
6. Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая. Превращение янтарной кислоты в фумаровую как пример биологически важной реакции дегидрирования.
7. Реакции декарбоксилирования β -кетокислот и окислительного декарбоксилирования α -кетокислот.
8. Пиразол, имидазол, пиримидин, пурин. Пиразолон-5 – основа ненаркотических анальгетиков.
9. Пиррол, индол, пиридин. Биологически важные производные пиридина – никотинамид, пиридоксаль, производные изоникотиновой кислоты.
10. Пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин) и пуриновые (аденин, гуанин) основания, их ароматичность, таутомерные превращения.

Примерные задания для подготовки к опросу

1. Какое место занимает биоорганическая химия в системе химических и биологических наук?
2. Что является объектом исследования биоорганической химии?
3. Какие важнейшие моносахариды Вы знаете? Изобразите их структуру.
4. Приведите примеры изомерии моносахаридов: структурная изомерия, кольчато-цепная таутомерия, конформационная и оптическая изомерия. Какие соединения называются эпимерами, аномерами?
5. Дайте объяснение аномерному эффекту.
6. Как можно оценить устойчивость конформаций пираноз?
7. Приведите порядок ацилирования гидроксильных групп альдопираноз.
8. С помощью каких реакций можно осуществить взаимопревращения моносахаридов? (Распад по Руффу, по Волю, расщепление дисульфонов, синтез по Фишеру-Килиани)
9. Какие методы изменения конфигурации асимметрических атомов моносахаридов Вы знаете?
10. Какие соединения образуются при восстановлении глюкозы, фруктозы, маннозы?
11. Приведите структурные формулы возможных продуктов окисления глюкозы и маннозы в различных условиях (кетопроизводные, карбоновые кислоты и др.).
12. Какие превращения наблюдаются при действии на альдогексозы разбавленного раствора щёлочи (0.01 M NaOH)?
13. Изобразите структурную формулу озона и приведите схему его получения из глюкозы.
14. Какие методы гликозилирования Вы знаете? Приведите примеры.
15. Какие структурные фрагменты называются агликонами?
16. Приведите классификацию дисахаридов. К какому типу дисахаридов относятся сахароза, мальтоза, целлобиоза?
17. Охарактеризуйте роль углеводов в живом организме.
18. Какую структуру имеют циклодекстрины и где они применяются?
19. Какие методы получения α -аминокислот Вы знаете? Как можно получить оптически активные аминокислоты?

20. Перечислите основные химические свойства α -аминокислот.
21. Какие защитные группы используются при синтезе пептидов?
22. Ангидридный, азидный метод конденсации защищенных аминокислот, применение карбодиимидов, изоксазолиевых солей, конденсация при окислительно-восстановительном процессе.
23. В каких условиях происходит рацемизация аминокислот?
24. Твердофазный пептидный синтез.
25. Стратегия и тактика пептидного синтеза: последовательное наращивание и конденсация фрагментов, выбор защитных групп и способов активации.
26. Какова структура нуклеиновых кислот? Чем объясняется принцип комплементарности оснований?
27. Упаковка ДНК: нуклеотид, соленид, единичное волокно и хроматин.
28. Структура и типы РНК: рибосомальная, матричная (информационная), транспортная.
29. Классификация нуклеозидов и нуклеотидов, их биологическая роль.
30. Методы синтеза нуклеозидов: реакция Кенигса-Кнорра, метод Гилберта-Джонсона, силильный метод, метод Гельфериха.
31. Взаимопревращения природных нуклеозидов: дезаминирование, аминирование, 2'-дезоксигенирование.
32. Цикло-(ангидро-)нуклеозиды.
33. Ацилирование, алкилирование нуклеозидов, образование ацеталей.
34. Гидролиз гликозидной связи.
35. Фосфорилирование нуклеозидов, образование фосфодиэфирной и пирофосфатной связи. Фосфорилирующие реагенты.
36. Синтез олигонуклеотидов через фосфодиэфиры, фосфотриэфиры, с использованием твердофазной подложки.
37. Основные методы синтеза модифицированных и ациклических нуклеозидов. Поиск новых противовирусных препаратов.
38. Классификация липидов, их роль в живых организмах.
39. Строение и свойства простых липидов – жиров и восков.
40. Химические свойства жиров: гидролиз, переэтерификация, изомеризация (элаидирование), окисление, присоединение по двойной связи и полимеризация.
41. Строение и биологические функции сложных липидов – фосфолипидов, сфинголипидов и гликолипидов.

Вопросы к зачету

1. Жиры: строение, свойства.
2. Воски. Строение и свойства.
3. Фосфолипиды. Строение и свойства.
4. Липопротеины. Классификация, строение и свойства.
5. Стериды. Строение. Биологическая роль.
6. Аминокислоты. Номенклатура, изомерия, получение и свойства.
7. Пептиды и белки. Синтез пептидов на примере глицилаланина.
8. Углеводы. Классификация. Глюкоза, сахароза, целлюлоза.
9. Моносахариды. Фруктоза. Строение, изомерия, свойства.
10. Моносахариды. Глюкоза. Строение и свойства.

11. Классификация сахаридов.
12. Олигосахариды. Сахароза. Строение и свойства.
13. Олигосахариды. Лактоза и мальтоза. Строение и свойства
14. Полисахариды. Крахмал. Строение и свойства.
15. Полисахариды. Целлюлоза. Строение и свойства.
16. Полисахариды. Гликоген. Строение и свойства.
17. Полисахариды. Хитин. Строение и свойства.
18. Гетероциклические соединения. Классификация. Азотсодержащие гетероциклы.
19. Гетероциклические соединения. Классификация. Хинолин. Получение, физические и химические свойства, применение.
20. Индол и пиррол. Строение и свойства.
21. Пиридин. Получение, физические и химические свойства, применение.
22. Пятичленные гетероциклы. Пиррол. Строение и свойства.

5.4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии бально-рейтинговой оценки знаний (итоговый зачет)

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено»/«не зачтено» (промежуточная форма контроля – зачёт), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 10 баллов,
- опрос и собеседование – 30 баллов
- лабораторная тетрадь – 10 баллов,
- доклад – 10 баллов,
- реферат – 10 баллов,
- презентация – 20 баллов,
- зачет – 10 баллов.

При проведении зачёта учитывается посещаемость обучающимся лабораторных занятий, активность на занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

8-10 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на лабораторных занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

5-7 баллов – систематическое посещение занятий, участие на лабораторных занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение

материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

2-4 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на лабораторных занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-1 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Для оценки рефератов используются следующие критерии:

10-8 баллов – содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

7-5 баллов – содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения логопедии, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

4-2 балла – содержание не отражает особенности проблематики избранной темы, - содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

2-0 балла – работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

Шкала оценивания опроса и собеседования

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
опрос и собеседование	Свободное владение материалом	4
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 30 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания лабораторной тетради

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
заполнение лабораторной тетради	Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	8-10
	Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	6-7
	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	5
	Работа не выполнена	0

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
------------	------

Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Максимальное количество баллов – 10 (по 5 баллов за каждый доклад).

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии PowerPoint.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в PowerPoint (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии PowerPoint использованы лишь частично.	1

Максимальное количество баллов – 20 (по 5 баллов за каждую презентацию).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Биоорганическая химия: учеб. пособие для вузов под ред. В. Н. Чарушина. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 108 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/bioorganicheskaya-himiya-438170>
2. Горленко, В. А. Органическая химия для бакалавров-биологов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие в 2-х ч.. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2016. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/70137.html>
<http://www.iprbookshop.ru/70138.html>
3. Дроздов, А.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Дроздов, М. В. Дроздова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81036.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Березин, Б.Д. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов в 2-х ч. /Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. — 2-е изд. — М. : Юрайт, 2019. — Режим доступа:
<https://biblio-online.ru/viewer/04667DD1-6733-4775-A9D0-BDFE0324FD83#page/1>
<https://biblio-online.ru/viewer/59897559-C4D8-4DED-9C99-72839A7407D3#page/1>

2. Бутлеров, А. М. Введение к полному изучению органической химии. — Москва : И Юрайт, 2019. — 440 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/vvedenie-k-polnomu-izucheniyu-organicheskoy-himii-438280>
3. Грандберг, И.И. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник /И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — 8-е изд. — М. : Юрайт, 2019. — 607 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/CEEb4FD1-3B56-4B94-8EC9-D41C36422030#page/1>
4. Данилов, В. Н. Сборник задач и заданий по органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие. — Воронеж : Воронежский гос. университет инженерных технологий, 2018. — 148 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76437.html>
5. Каминский, В.А. Органическая химия [Электронный ресурс]: тестовые задания, задачи, вопросы: учеб. пособие для вузов. — 2-е изд. — М. : Юрайт, 2019. — 289 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/801D874B-BC62-487F-836B-DA3D6DBD96B8#page/1>
6. Каминский, В. А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов в 2-х ч. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2019. — 287 с. — Режим доступа:
<https://biblio-online.ru/viewer/DAE566FD-5072-455A-94E8-6811A40614E5#page/1>
<https://biblio-online.ru/viewer/4630527E-B5A1-4BB6-B43B-2D1E62269D58#page/1>
7. Кужаева, А. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Кужаева, И. В. Берлинский, Н. В. Джевага. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 152 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77218.html>
8. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник /под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 640 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432921.html>
9. Орлова, А. М. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие. — М. : Московский государственный строительный университет, 2016. — 230 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48034.html>
10. Разин, В. В. Задачи и упражнения по органической химии [Электронный ресурс] / В. В. Разин, Р. Р. Костиков. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 336 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67348.html>
11. Фролова, В. В. Органическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / В. В. Фролова, О. В. Дьяконова. — Воронеж : Воронежский Гос. Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 235 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72722.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.chemnet.ru/> - «Портал фундаментального химического образования России. Наука. Образование. Технологии»
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/> - ХимФак МГУ учебные материалы
(Пример <http://www.chemnet.ru/rus/teaching/pono/welcome.html> - практикум по органической химии).
- другие разделы
2. <http://c-books.narod.ru/> - «Книги по химии» - химическая библиотека
Пример: http://c-books.narod.ru/pryanishnikov_soderjanie.html - практикум по органической химии;
3. <http://organiclab.narod.ru/> - «ORGANICLABORATORY» литература по химическому синтезу;
4. www.orgsyn.org – Синтезы органических препаратов (англ.);
5. www.chembook.narod.ru – Книги по органической химии;
6. www.chemister.da.ru – Книги по органической химии;

7. <http://www.scientific-library.net/pub/data> - Книги по органической химии;
8. www.chemweb.com - Научный портал, содержит базы данных по химии.
9. www.organicworldwide.net - Международные ресурсы по органической химии;
10. http://www.isuct.ru/khimia/Francis%20F_%20MUGUET%20Ph_D%20%20Open%20Access%20Scientific%20Journals.htm - Научные ресурсы по химии, физике, математике и пр.;
11. http://dmoz.org/Science/Chemistry/Chemical_Databases/ - Ссылки на базы данных по химии;
12. <http://www.organic-chemistry.org/> - Базы данных по органической химии
13. <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/> - База данных по свойствам органических соединений;
14. <https://gateway.discoverygate.com> - базы данных по органической химии с широкими возможностями поиска;
15. www.elibrary.ru - электронная библиотека;

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации к лекциям

Лекция – основная форма учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. Поэтому следует внимательно слушать лекцию, следуя за ходом мысли автора и обязательно вести ее конспект. Добросовестные, старательные записи лекций способствуют более глубокому пониманию и осмыслению материала. Не следует отчаиваться, если конспекты первых лекций окажутся не совсем удачными. Обучающийся должен постепенно овладевать техникой записи лекций.

Не надо стремиться к дословной, стенографической записи, записи все подряд. Это механический подход к слушанию лекции. Он отвлекает внимание на технику записи, а содержание лекции остается вне его пределов. Такая запись оказывается практически непригодной для использования. Главное – понять смысл сказанного, выделить главное, зафиксировать его в конспекте, а затем – те аргументы и факты, раскрывающие, доказывающие это главное. Надо следить за интонацией лектора. Как правило, преподаватель акцентирует внимание обучающихся на главном, выделяет важнейшие положения, выводы, произнося их громче и медленнее обычного. Обратите внимание на обязательность соблюдения таких правил записи лекций: отдельная тетрадь, чистота, аккуратность, наличие полей для дополнений и справок, нужный интервал между строчками (не мельчите, не уплотняйте записи). Хорошо выработать у себя систему сокращений слов, терминов, подчеркивать выводы, определения. Ни в коем случае нельзя делать «сплошных» записей, в которых трудно затем разобраться самому, а каждый раздел или новую мысль лектора начинать с новой строки.

Лекции по «Органической химии» проводятся с мультимедийным сопровождением.

Обучающийся должен иметь лекционную тетрадь. Пропущенные лекции обучающийся восполняет конспектированием соответствующего раздела учебника.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

Контроль за усвоением знаний, умений и навыков осуществляется на каждом лабораторном занятии. Оценке подлежат следующие виды познавательной деятельности обучающегося:

1. изучение материала темы по учебнику и конспекту лекций (теоретические знания);
2. умение применять полученные знания для решения типовых практических задач (тестовый контроль)
3. подготовка, выполнение и оформление лабораторной работы, (экспериментальные навыки).

Теоретические знания оцениваются на практической части лабораторного занятия.

Контроль за качеством усвоенного материала проводится в виде тестов или заданий конструктивного порядка. Каждый тест (задание) включает три задания. Первое задание по номенклатуре, второе – по способам получения и третье - по химическим свойствам.

Формирование творческого типа мышления определяется не только особо отобранным и систематизированным содержанием, соответствующими методами, средствами и формами обучения, но и собственной познавательной деятельностью обучающегося, которая должна осуществляться под руководством преподавателя. Для этого каждый обучающийся получает методические указания в двух частях к лабораторному практикуму, где указаны знания и умения, которые должен получить обучающийся при изучении органической химии; приведены рекомендации по организации самоподготовки к занятию и виды работ на занятии (с указанием отведённого на эту работу времени), а также список используемой литературы.

Самоподготовка включает:

- 1) изучение теоретического материала по вопросам, которые определяют объём программы по заданной теме;
- 2) выполнение индивидуального практического задания. Это помогает обучающемуся проверить уровень усвоения программного материала и развивает теоретическое мышление;
- 3) оформление протокола лабораторной работы. При оформлении протокола лабораторной работы следует указать:
 - номер и название лабораторного опыта;
 - краткое описание хода выполнения опыта;
 - химизм происходящего процесса;
 - наблюдаемый результат;
 - вывод.

Первые три пункта заполняются заранее, при подготовке к занятию, последние два – после выполнения опыта на занятии.

1. Практическая часть, которая включает фронтальный опрос обучающихся и решение ситуационных задач (45 мин).
2. Контроль усвоения программного материала, который проводится письменно (10 мин).
3. Выполнение лабораторной работы, вписывание в протокол наблюдаемых результатов и выводов, защита (30 мин).
4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

ПРИМЕР ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ

Жиры.

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Омыляемые липиды. Нейтральные липиды. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов. Природные высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Фосфолипиды. Фосфатидовые кислоты.	Взаимодействие растительного масла с бромной водой, перманганатом калия.

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Составьте формулы следующих жиров:
 - а) диолеопальмитин;

- б) стеароолеобутирин;
 - в) линолеолииноленолаурин;
 - г) триолеин;
 - д) миристоолеолиноленоин;
 - е) пальмитодилинолеин.
2. Главные триглицериды хлопкового масла – пальмитодилинолеин, трилинолеин, пальмитоолеолинолеин. Напишите уравнения реакций бромирования этих веществ.
3. Напишите уравнения реакций гидрирования стеародиолеина, олеодистеарина, пальмитоолеолинолеина. В каких условиях проводят эту реакцию? Какое применение она находит в промышленности?
4. Рассмотрите схемы кислотного и щелочного гидролиза следующих триглицеридов:
- а) пальмитодиолеин;
 - б) пальмитодистеарин;
 - в) пальмитоолеостеарин.
5. Напишите уравнения реакций гидрирования олеодипальмитина и стеародиолеина. Какие вещества образуются при омылении продуктов гидрирования?
6. Предложите химический способ, позволяющий отличить растительное масло (подсолнечное, льняное, конопляное) от минерального (машинного, трансформаторного, солярового и др.).
7. Фосфатиды – жироподобные вещества, производные фосфатидной кислоты, - играют важную роль в живых организмах. Приведите все возможные структурные формулы фосфатида, при гидролизе которого получают глицерин, старинная кислота, олеиновая кислота, фосфорная кислота и холин.
8. Йодное число составляет: для сливочного масла – 30, для соевого – 130, для конопляного – 150, для триолеина – 173,6. О чем свидетельствует этот показатель?
9. Предложите способ разделения масла и растворенных в нем жирных кислот.

Методические рекомендации к выполнению доклада

Доклад – это вид самостоятельной работы обучающихся, который используется в учебных и вне учебных занятий. Подготовка и представление доклада аудитории способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, и формирует способность сопоставлять точки зрения и критически мыслить.

Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана самостоятельно. Объем доклада составляет 3-6 страниц.

Структура доклада включает титульный лист, развернутый план, содержание, список использованной литературы. Текст доклада должен быть написан научным языком с сохранением логики изложения и ссылки на литературу.

При сообщении доклада необходимо следить за правильностью и выразительностью речи. Доклада следует рассказывать по заготовленным тезисам и слайдам презентации. Чтение доклада с листа значительно снижает впечатление от представляемого материала.

Заключение доклада надо сформулировать в соответствии с поставленными задачами.

Необходимо заранее подготовиться к обсуждению и ответам на вопросы преподавателя и аудитории.

Методические рекомендации к оформлению презентации

В оформлении презентаций выделяют два аспекта: 1) представление информации на слайдах и 2) их оформление.

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

Титульный лист презентации должен включать название министерства, вуза, факультета, тему доклада, реферата или проекта, фамилию, имя, отчество автора и научного руководителя, год создания.

Содержание работы должно быть представлено на слайдах в соответствии со следующими общими требованиями:

- Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим.
- Содержание слайдов должно соответствовать порядку изложения материала.
- Нельзя заполнять один слайд слишком большим объемом информации: так как одновременно запомнить более трех фактов, выводов, определений довольно трудно.
- Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
- Для выделения информации следует использовать рамки, границы, заливку, штриховку, стрелки, рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.
- Вспомогательная информация не должна преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).
- Предпочтительно горизонтальное расположение информации, наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
- При оформлении презентации надо использовать единый стиль.
- Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
- Шрифты: для заголовков – не менее 24, для информации не менее 18. · Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).
- Для фона презентации предпочтительны холодные тона.
- На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета.
- Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. · Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

лаборатория оснащенная, лабораторным оборудованием: кварцевые кюветы, кварцевая лампа, песчаная баня, водяная баня, масляная баня, электроплитки, газовые горелки, асбестовые сетки, капельные воронки, бюретки, штативы, держатели, обратный водяной холодильник с хлоркальциевой трубкой, термометры, воронки Бюхнера, капельные воронки, чашки Петри с крышками, бюксы, колбы плоскодонные, колбы круглодонные, колбы Бунзена, колбы Вюрца, капельницы, пипетки, механические мешалки с ртутным затвором, предметные стекла, лопаточки, пинцеты, пробирки, газоотводные трубки, эксикаторы, палочки стеклянные, склянки для химических реактивов, резиновые шланги разного диаметра, стеклянные пробки, капилляры, химические стаканы.