

М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті
Северо-Казахстанский университет имени М. Козыбаева
Математика және жаратылыстану факультеті/
Факультет математики и естественных наук
«Химия және химиялық технологиялар» кафедрасы/
кафедра «Химия и химические технологии»

БЕКІТЕМІН/УТВЕРЖДАЮ

Академиялық мәселелер жөніндегі Басқарма



Мүдирі
Член Управления по

академическим вопросам

Нурпеисова А.Х.

«09» _____ 2025 г.

ТАЛАПКЕРЛЕРГЕ АРНАЛҒАН ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ

6В01511 «ХИМИЯ-БИОЛОГИЯ» білім беру бағдарлама бойынша
(арнаулы орта, жоғары жеделдетілген)

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ
(на базе: среднего специального, высшего)
по образовательной программе 6В01511 «ХИМИЯ-БИОЛОГИЯ»

Петропавл 2025 ж./ Петропавловск 2025 г.

Бағдарлама әзірленді/ Программа разработана:

1. Дюрягина А.Н., зав. кафедрой «Химия и химические технологии»
2. Мокшин Д.С., ст. преподаватель «Химия и химические технологии»
3. Остафейчук Н.В., ст. преподаватель кафедры «Химия и химические технологии»

Отырыстарда қаралды және бекітуге ұсынылды/

Рассмотрена и рекомендовано к утверждению на заседаниях:

Университеттің академиялық кеңесінің төрағасы/
Академического совета университета

Хаттама/ протокол № 9 « 20 » 04 2025 ж./г.

Университеттің АҚ төрағасы/

Председатель АС университета  Нурпеисова А.Х.

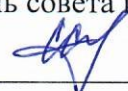
Математика және жаратылыстану ғылымдары факультетінің академиялық сапа жөніндегі кеңесі/

Совет факультета математики и естественных наук по академическому качеству

Хаттама/ протокол № 7 27.05 2025 ж./г.

Факультеттің сапа жөніндегі кеңесінің төрағасы/

Председатель совета по качеству факультета

 С.А. Сизоненко

"Химия және химиялық технологиялар" кафедрасы/

Кафедра «Химия и химические технологии»

Хаттама/ протокол № 7 « 02 » 2025 ж./г.

Кафедра меңгерушісі/

Заведующий кафедрой

 А.Н.Дюрягина

Цели и задачи:

1. Оценка общих знаний и уровня подготовки абитуриента в области химии и биологии.
2. Определение абитуриентов, которые обладают достаточным потенциалом для успешного обучения по данной программе.
3. Выявление способностей абитуриентов к аналитическому мышлению, логическому мышлению и решению проблем.
4. Оценка уровня общеобразовательной подготовки абитуриента в предметах, важных для данной образовательной программы.

Структура и критерии оценивания собеседования

Вступительное собеседование проводится в онлайн формате.

1. Структура

Вопросы по циклам химических и биологических дисциплин:

- общая химия
- неорганическая химия
- органическая химия
- ботаника;
- зоология
- анатомия человека.

Время, отводимое на подготовку абитуриента к устному ответу по данному вопросу, не превышает 20 минут. После завершения подготовки абитуриент отвечает на вопрос и на дополнительные и/или уточняющие вопросы членов комиссии (не более 15 минут), соблюдением установленной очередности.

2. Критерии оценивания собеседования

№	Группа вопросов	Баллы
1	Понимание, верная интерпретация заданной темы вопроса и способность ее сформулировать и изложить. Ответ четко структурирован. Отсутствие отступление от заданной темы.	1-10
2	Умение использовать понятия для раскрытия заданной темы; верно используемые понятия и связи между ними. Отсутствие ошибок при использовании научных терминов.	1-10
	Итого	20

Минимальное количество баллов подтверждающее успешное прохождение собеседования – 20 баллов.

3. Вопросы для проведения собеседования по образовательной программе 6B01511 «Химия-Биология»

- на базе среднего образования
- на базе высшего образования
- иностранные граждане

1. Современные представления о строении атома, состояние и движение электронов в атоме, квантовые числа, принцип Паули, правило Гунда, правила Клечковского, изотопы.
2. Периодический закон и периодическая система в свете учения о строении атома, химический элемент: классификация, характеристика, электроотрицательность химических элементов, структурные частицы вещества: атом, ион, молекула и их характеристики.
3. Понятие о радиоактивности атомов химических элементов и его значение, валентность и валентные возможности атомов, степень окисления атомов, периодичность изменения свойств элементов в главных подгруппах и периодах, периодичность изменения окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств металла и неметалла, высших оксидов и гидроксидов, водородных соединений.
4. Единая электронная природа видов химической связи, ковалентная химическая связь, свойства ковалентной химической связи, донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки.
5. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решетка.
6. Водородная связь: межмолекулярная, внутримолекулярная, механизм образования и ее значение.
7. Гибридизация атомных орбиталей (sp , sp^2 , sp^3 гибридизации) и геометрия молекул, зависимость свойств веществ от химического, электронного и пространственного строения молекул, взаимного влияния атомов.
8. Электролиз расплавов и растворов солей.
9. Гидролиз солей, водородный показатель (рН) растворов кислот, щелочей, солей.
10. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на нее, закон действующих масс, катализаторы и ингибиторы, катализ: гомогенный и гетерогенный.
11. Химическое равновесие и условия его смещения, константа равновесия, принцип ЛеШателье-Брауна.
12. Металлы и неметаллы: химические элементы и простые вещества. сравнительная характеристика строения атомов металлов главных подгрупп и неметаллов.
13. Закономерности изменения свойств неметаллов и металлов и их соединений в периодах и группах, нахождение металлов, неметаллов и их соединений в природе, основные месторождения металлов и неметаллов в Казахстане.
14. Положение s-элементов в периодической системе химических элементов, особенности строения их атомов, сравнение металлических, восстановительных свойств.
15. Медь, цинк, железо, хром: нахождение в природе, получение, физические и химические свойства.
16. Положение d-элементов в периодической системе, особенности строения их атомов.
17. Положение p-элементов в периодической системе химических элементов, особенность строение их атомов.
18. Алюминий и его соединения. Амфотерность алюминия, оксида и гидроксида.
19. Азот, фосфор, их кислородные соединения и их свойства. Аммиак, соли аммония и их свойства. Свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Нитраты и обнаружение нитрат-иона.
20. Сера и ее оксиды, кислоты, свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты, сульфаты и их свойства, обнаружение сульфат-иона, галогены.
21. Органическая химия – химия органических соединений углерода. особенности строения атома углерода, гибридизация орбитали атома углерода (sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридизации) в органических соединениях, формы молекул, валентные углы, виды, механизмы возникновения и электронная природа химических связей в

- органических соединениях, ковалентная связь, ее длина, пространственная направленность, энергия, σ, π связи. водородная связь.
22. Теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова и ее основные положения, значение теории химического строения, понятие о свободных радикалах и их значении в жизни живых организмов, взаимосвязь неорганических и органических веществ.
 23. Классификация и номенклатура органических веществ, функциональные группы, углеводороды, кислородсодержащие, азотсодержащие соединения, понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах, значение органических соединений в природе и жизни человека, роль казахстанских ученых в становлении и развитии органической химии.
 24. Алканы, гомологический ряд и общая формула алканов, строение молекулы метана и его гомологов, sp^3 гибридизация, изомерия и номенклатура алканов, нахождение алканов в природе, физические и химические свойства, реакции замещения: галогенирование и нитрование, горение, термическое разложение, применение алканов, синтезы на основе метана, промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти, лабораторные способы получения: синтез вюрца, гидролиз карбида алюминия.
 25. Алкены, гомологический ряд и общая формула алкенов, строение молекулы этилена и его гомологов, sp^2 гибридизация, номенклатура алкенов, структурная и пространственная изомерии, физические свойства, получение этиленовых углеводородов; химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование), правило марковникова, окисление, реакция полимеризации алкенов, полиэтилен, применение алкенов.
 26. Алкины, гомологический ряд алкинов, общая формула, строение молекулы ацетилена и других алкинов, sp гибридизация, номенклатура и изомерия ацетиленовых углеводородов, получение ацетилена метановым и карбидным способами, физические свойства, химические свойства: реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование), тримеризация ацетилена в бензол, применение алкинов.
 27. Арены, бензол – представитель аренов, строение молекулы бензола, изомерия и номенклатура аренов, их получение, гомологи бензола, физические и химические свойства бензола, реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование, реакции присоединения бензола: гидрирование, галогенирование, окисление, толуол – гомолог бензола, сравнение свойств бензола и толуола, применение аренов.
 28. Классификация, номенклатура кислородсодержащих органических соединений, спирты, состав и классификация спиртов, предельные одноатомные спирты, гомологический ряд одноатомных спиртов, общая формула, изомерия спиртов, физические свойства спиртов, их получение, межмолекулярная водородная связь, особенности электронного строения молекул спиртов, химические свойства спиртов: взаимодействие с металлами, галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов.
 29. Альдегиды, строение молекул и гомологический ряд альдегидов, изомерия и номенклатура, строение карбонильной группы, его особенности, получение, физические и химические свойства, применение. Физические свойства формальдегида и его гомологов, отдельные представители альдегидов, химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление), качественные реакции на альдегиды (окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксидом меди (II)), реакция поликонденсации формальдегида с фенолом.

30. Карбоновые кислоты, строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы, классификация, изомерия и номенклатура карбоновых кислот, карбоновые кислоты в природе, применение карбоновых кислот, физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул, химические свойства карбоновых кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями и солями, влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты, реакция этерификации, условия ее проведения, непредельные карбоновые кислоты, их строение и химические свойства.
31. Характеристика Подкласса Высшие раки. Распространение, значение в природе и хозяйственной деятельности человека.
32. Семейство Злаки. Общая характеристика, распространение, значение в природе и хозяйственной деятельности человека.
33. Класс Млекопитающие. Экологические группы. Особенности строения в связи с различными условиями обитания.
34. Морфология и функционирование рибосом. Рабочий цикл рибосомы.
35. Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Принцип «монофилии».
36. Отдел Голосеменные. Общая характеристика, эволюционно продвинутые признаки, распространение использование в жизни человека.
37. Строение ядра, его роль в клетке. Морфологическое строение и химический состав хромосом. Способы упаковки хромосом.
38. Строение и функции пластид.
39. Происхождение цветковых растений. Характерные особенности их классов, распространение, роль в природе и хозяйственной деятельности человека.
40. Особенности внутреннего и внешнего строения птиц в связи с приспособлением к полету.
41. Царство Грибы. Общая характеристика, распространение, роль в природе и жизни человека.
42. Общая характеристика Семейства Сложноцветные. Распространение, значение в природе и жизни человека.
43. Общая характеристика Класа Костные рыбы. Биологические группы рыб.
44. Дифференциация тела, особенности размножения, значение водорослей в природе и жизни человека.
45. Общая характеристика Типа Кишечнополостные. Систематика и значение.
46. Приспособление к наземной жизни и изменение особенностей спороношения у грибов.
47. Классификация соединений костей, их функциональные особенности. Непрерывные соединения костей черепа.
48. Общая характеристика Типа Кольчатые черви. Систематика и значение.
49. Структурные компоненты, классификация и функциональные особенности растительных клеток.
50. Эволюция нервной системы и органов чувств беспозвоночных животных.
51. Способы дыхания и типы строения органов дыхания у Членистоногих.
52. Общая характеристика Класа Рептилии. Приспособления к различным условиям существования.
53. Эволюция органов кровообращения хордовых животных.
54. Внешнее строение, особенности размножения и развития Иглокожих.
55. Большой и малый круги кровообращения, их значение.
56. Опорно-двигательная система клетки (цитоскелет).
57. Система кожных покровов: строение, железы и производные кожи.
58. Спинной мозг: функции, внешнее и внутреннее строение, оболочки мозга.
59. Биологические мембраны. Модели мембран, свойства.
60. Прокариоты и эукариоты. Особенности строения растительной и животной клетки.

Мақсаттары мен міндеттері:

1. Химия және биология саласындағы талапкердің жалпы білімі мен дайындық деңгейін бағалау.
2. Осы бағдарлама бойынша табысты оқу үшін жеткілікті әлеуеті бар талапкерлерді анықтау.
3. Талапкерлердің аналитикалық ойлау, логикалық ойлау және проблемаларды шешу қабілеттерін анықтау.
4. Осы білім беру бағдарламасы үшін маңызды пәндер бойынша талапкердің жалпы білім беру деңгейін бағалау.

Әңгімелесуді бағалау құрылымы мен критерийлері

Кіріспе сұхбат офлайн форматта өткізіледі.

1. Құрылымы

Химиялық және биологиялық пәндер циклдары бойынша сұрақтар:

- жалпы химия
- бейорганикалық химия
- Органикалық химия
- ботаника;
- зоология
- Адам анатомиясы.

Талапкерді осы мәселе бойынша ауызша жауапқа дайындауға бөлінген уақыт 20 минуттан аспайды. Дайындық аяқталғаннан кейін талапкер сұраққа және Комиссия мүшелерінің қосымша және/немесе нақтылайтын сұрақтарына (15 минуттан аспайтын) белгіленген кезектілікті сақтай отырып жауап береді.

2. Сұхбатты бағалау критерийлері

№	Сұрақтар тобы	Баллы
1	Сұрақтың берілген тақырыбын түсіну, дұрыс түсіндіру және оны тұжырымдау және тұжырымдау мүмкіндігі. Жауап нақты құрылымдалған. Жок берілген тақырыптан шегіну.	1-10
2	Берілген тақырыпты ашу үшін ұғымдарды қолдана білу; дұрыс қолданылатын ұғымдар және олардың арасындағы байланыстар. Ғылыми терминдерді қолдануда қателіктердің болмауы.	1-10
	Барлығы	20

Әңгімелесудің сәтті өткендігін растайтын ең аз балл саны-20 балл.

3. 6B01511 "Химия-Биология" білім беру бағдарламасы бойынша әңгімелесу өткізуге арналған сұрақтар

- орта білім беру базасында
- жоғары білім базасында
- шетел азаматтары

1. Атомның құрылымы, атомдағы электрондардың күйі мен қозғалысы, кванттық сандар, Паули принципі, Гунд ережесі, Кличковский ережелері, изотоптар туралы заманауи идеялар.

2. Периодтық заң және периодтық жүйе атомның құрылымы туралы ілімді ескере отырып, химиялық элемент: химиялық элементтердің жіктелуі, сипаттамасы, электртерістігі, заттың құрылымдық бөлшектері: атом, ион, молекула және олардың сипаттамалары.
3. Химиялық элементтер атомдарының радиоактивтілігі және оның мәні, атомдардың валенттілігі мен валенттілік мүмкіндіктері, атомдардың тотығу дәрежесі, негізгі кіші топтар мен периодтардағы элементтердің қасиеттерінің өзгеру жиілігі, металл мен бейметалдың, жоғары оксидтер мен гидроксидтердің, сутегі қосылыстарының тотығу-тотықсыздану және қышқыл-негіздік қасиеттерінің өзгеру жиілігі туралы түсінік.
4. Химиялық байланыс түрлерінің бірыңғай электрондық табиғаты, ковалентті химиялық байланыс, ковалентті химиялық байланыстың қасиеттері, ковалентті байланыс түзудің донорлық-акцепторлық механизмі. иондық химиялық байланыс және иондық кристалдық торлар.
5. Металл байланысы және металл кристалды тор.
6. Сутегі байланысы: молекулааралық, молекулаішілік, түзілу механизмі және оның маңызы.
7. Атомдық орбитальдарды будандастыру (sp , sp^2 , sp^3 будандастыру) және молекулалардың геометриясы, заттардың қасиеттерінің молекулалардың химиялық, электронды және кеңістіктік құрылымына тәуелділігі, атомдардың өзара әсері.
8. Балқымалар мен тұз ерітінділерінің электролизі.
9. Тұздардың гидролизі, қышқылдар, сілтілер, тұздар ерітінділерінің сутегі көрсеткіші (pH).
10. Химиялық реакциялардың жылдамдығы және оған әсер ететін факторлар, әсер ететін массалар заңы, катализаторлар мен ингибиторлар, катализ: біртекті және гетерогенді.
11. Химиялық тепе-теңдік және оның орын ауыстыру шарттары, тепе-теңдік константасы, ЛеШателье-Браун принципі.
12. Металдар мен бейметалдар: химиялық элементтер мен қарапайым заттар. негізгі кіші топтар мен бейметалдардың металл атомдарының құрылымының салыстырмалы сипаттамасы.
13. Кезеңдер мен топтардағы бейметалдар мен металдардың және олардың қосылыстарының қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары, металдардың, бейметалдардың және олардың қосылыстарының табиғатта болуы, Қазақстандағы металдар мен бейметалдардың негізгі кен орындары.
14. Химиялық элементтердің периодтық жүйесіндегі s -элементтердің орны, олардың атомдарының құрылымдық ерекшеліктері, металл, тотықсыздану қасиеттерін салыстыру.
15. Мыс, мырыш, темір, хром: табиғатта болу, алу, физикалық және химиялық қасиеттері.
16. Периодтық жүйедегі d -элементтердің орны, олардың атомдарының құрылымдық ерекшеліктері.
17. Химиялық элементтердің периодтық жүйесіндегі p -элементтердің орны, олардың атомдарының құрылымы.
18. Алюминий және оның қосылыстары. Алюминий, оксид және гидроксидтің амфотериясы.
19. Азот, фосфор, олардың оттегі қосылыстары және олардың қасиеттері. Аммиак, аммоний тұздары және олардың қасиеттері. Сұйылтылған және концентрацияланған азот қышқылының қасиеттері. Нитраттар және нитрат ионын анықтау.
20. Күкірт және оның оксидтері, қышқылдары, сұйылтылған және концентрацияланған күкірт қышқылының қасиеттері, сульфаттар және олардың қасиеттері, сульфат ионын анықтау, галогендер.
21. Органикалық химия-органикалық көміртегі қосылыстарының химиясы. көміртек атомының құрылымдық ерекшеліктері, органикалық қосылыстардағы көміртек атомының орбиталын будандастыру (sp -, sp^2 -, sp^3 - будандастыру), молекулалардың пішіндері, валенттік бұрыштары, түрлері, пайда болу механизмдері және органикалық қосылыстардағы Химиялық байланыстардың электрондық табиғаты, коваленттік Байланыс, оның ұзындығы, кеңістіктік бағыты, энергия, σ , π байланыстар. сутегі байланысы.

22. А. М. Бутлеровтың органикалық қосылыстардың химиялық құрылымының теориялары және оның негізгі ережелері, химиялық құрылым теориясының маңызы, бос радикалдар туралы түсінік және олардың тірі организмдердің өміріндегі маңызы, Бейорганикалық және органикалық заттардың байланысы.
23. Органикалық заттардың жіктелуі мен номенклатурасы, функционалдық топтары, көмірсутектері, құрамында оттегі бар, құрамында азот бар қосылыстар, гомология және гомологтар, изомериялар мен изомерлер туралы түсінік, адам табиғаты мен өміріндегі органикалық қосылыстардың маңызы, органикалық химияның қалыптасуы мен дамуындағы қазақстандық ғалымдардың рөлі.
24. Алкандар, гомологиялық қатарлар және алкандардың жалпы формуласы, метан молекуласының және оның гомологтарының құрылымы, sp^3 алкандардың будандастырылуы, изомериясы және номенклатурасы, алкандардың табиғатта болуы, физикалық және химиялық қасиеттері, алмастыру реакциялары: галогендеу және нитрлеу, жану, термиялық ыдырау, алкандарды қолдану, метан негізіндегі синтездер, өндірудің өнеркәсіптік әдістері: алкандарды крекинг ... және басқа да көптеген басқа да көптеген алкандар мен метан cracking-ге cracking-ге cracking-ке cracking-ке cracking-ке қарсы препараттар: алкандарды Gorenje, мұнайды фракциялық айдау, өндірудің зертханалық әдістері: вюрц синтезі, алюминий карбидінің гидролизі.
25. Алкендер, гомологиялық қатар және алкендердің жалпы формуласы, этилен молекуласының және оның гомологтарының құрылымы, sp^2 будандастыру, алкендердің номенклатурасы, құрылымдық және кеңістіктік изомериялар, физикалық қасиеттері, этилен көмірсутектерін алу; химиялық қасиеттері: қосылу реакциялары (галогендеу, гидрогалогендеу, гидратация, гидрлеу), марковников ережесі, тотығу, алкендердің полимерлену реакциясы, полиэтилен, алкендерді қолдану.
26. Алкиндер, алкиндердің гомологиялық қатары, жалпы формула, ацетилен және басқа Алкиндер молекуласының құрылымы, sp будандастыру, ацетилен көмірсутектерінің номенклатурасы мен изомериясы, ацетиленді метан және Карбид әдістерімен алу, физикалық қасиеттері, химиялық қасиеттері: қосылу реакциялары (галогендеу, гидрогалогендеу, гидратация, гидрлеу), ацетиленді бензолға тримерлендіру, қолдану Алкиндер.
27. Ареналар, бензол-ареналардың өкілі, бензол молекуласының құрылымы, ареналардың изомериясы мен номенклатурасы, оларды алу, бензол гомологтары, бензолдың физикалық және химиялық қасиеттері, бензолдың қатысуымен алмастыру реакциялары: галогендеу, нитрлеу, бензолды қосу реакциялары: гидрлеу, галогендеу, тотығу, бензолдың толуол-гомологы, бензол мен толуолдың қасиеттерін салыстыру, қолдану ареналар.
28. Құрамында оттегі бар органикалық қосылыстардың жіктелуі, номенклатурасы, спирттер, спирттердің құрамы мен жіктелуі, шекті бір атомды спирттер, бір атомды спирттердің гомологиялық қатары, спирттердің жалпы формуласы, изомериясы, спирттердің физикалық қасиеттері, оларды алу, молекулааралық сутегі байланысы, спирт молекулаларының электрондық құрылымының ерекшеліктері, спирттердің химиялық қасиеттері: металдармен, галогендік сутектермен өзара әрекеттесу, молекулааралық және молекулаішілік дегидратация, спирттердің эфирленуі, тотығуы және дегидрленуі.
29. Альдегидтер, молекулалардың құрылымы және альдегидтердің гомологиялық қатары, изомерия және номенклатура, карбонил тобының құрылымы, оның ерекшеліктері, алынуы, физикалық және химиялық қасиеттері, қолданылуы. Формальдегидтің және оның гомологтарының физикалық қасиеттері, альдегидтердің жекелеген өкілдері, молекулада атомдардың карбонил тобының болуына байланысты альдегидтердің химиялық қасиеттері (гидрлеу, тотығу), альдегидтерге сапалы реакциялар (күміс оксидінің аммиак ерітінділерімен және мыс (II) гидроксидімен тотығу), формальдегидтің фенолмен поликонденсация реакциясы.
30. Карбон қышқылдары, карбон қышқылдары молекулаларының және карбоксил тобының құрылымы, карбон қышқылдарының жіктелуі, изомериясы және номенклатурасы, карбон қышқылдары табиғатта, карбон қышқылдарының қолданылуы, карбон қышқылдарының физикалық қасиеттері және олардың молекулалардың құрылымына

- тәуелділігі, карбон қышқылдарының химиялық қасиеттері: металдармен, металл оксидтерімен, негіздермен және тұздармен өзара әрекеттесуі, көмірсутек радикалының күшке әсері карбон қышқылы, этерификация реакциясы, оны жүргізу шарттары, шектеусіз карбон қышқылдары, олардың құрылымы мен химиялық қасиеттері.
31. Жоғары шаяндардың Кіші класының сипаттамасы. Табиғаттағы және адамның экономикалық қызметіндегі таралуы, маңызы.
 32. Отбасы Дәнді Дақылдар. Адамның табиғаты мен экономикалық қызметіндегі жалпы сипаттамасы, таралуы, маңызы.
 33. Сынып Сүтқоректілер. Экологиялық топтар. Әр түрлі тіршілік ету жағдайларына байланысты құрылымның ерекшеліктері.
 34. Рибосомалардың морфологиясы және қызметі. Рибосоманың жұмыс циклі.
 35. Ч. Дарвиннің жасанды іріктеу туралы ілімі. "Монофилия" принципі.
 36. Бөлім Гимноспермалар. Жалпы сипаттамасы, эволюциялық дамыған белгілері, таралуы адам өмірінде қолдану.
 37. Ядроның құрылымы, оның жасушадағы рөлі. Хромосомалардың морфологиялық құрылымы және химиялық құрамы. Хромосомаларды орау әдістері.
 38. Пластидтердің құрылымы мен қызметі.
 39. Гүлді өсімдіктердің шығу тегі. Олардың сыныптарының тән белгілері, таралуы, табиғаттағы және адамның экономикалық қызметіндегі рөлі.
 40. Ұшуға бейімделуіне байланысты құстардың ішкі және сыртқы құрылымының ерекшеліктері.
 41. Патшалығы Саңырауқұлақтар. Адамның табиғаты мен өміріндегі жалпы сипаттамасы, таралуы, рөлі.
 42. Asteraceae тұқымдасының жалпы сипаттамасы. Табиғаттағы және адам өміріндегі таралуы, маңызы.
 43. Сыныптың жалпы сипаттамасы сүйекті балықтар. Балықтардың биологиялық топтары.
 44. Дененің дифференциациясы, көбею ерекшеліктері, балдырлардың табиғаттағы және адам өміріндегі маңызы.
 45. Типтің жалпы сипаттамасы Целентерат. Систематика және мағынасы.
 46. Жердегі өмірге бейімделу және саңырауқұлақтардағы спора ерекшеліктерінің өзгеруі.
 47. Сүйек қосылыстарының жіктелуі, олардың функционалдық ерекшеліктері. Бас сүйек сүйектерінің үздіксіз қосылыстары.
 48. Түрінің жалпы сипаттамасы Аннелидтер. Систематика және мағынасы.
 49. Өсімдік жасушаларының құрылымдық компоненттері, жіктелуі және функционалдық ерекшеліктері.
 50. Омыртқасыз жануарлардың жүйке жүйесі мен сезім мүшелерінің эволюциясы.
 51. Тыныс алу әдістері және артроподтардағы тыныс алу мүшелерінің құрылымы.
 52. Бауырымен жорғалаушылар класының жалпы сипаттамасы. Әр түрлі өмір сүру жағдайларына бейімделу.
 53. Хордалылардың қан айналымы мүшелерінің эволюциясы.
 54. Эхинодермалардың сыртқы құрылымы, көбею және даму ерекшеліктері.
 55. Қан айналымының үлкен және кіші шеңберлері, олардың маңызы.
 56. Жасушаның тірек-қимыл жүйесі (цитоскелет).
 57. Тері жүйесі: терінің құрылымы, бездері және туындылары.
 58. Жұлын: функциялары, сыртқы және ішкі құрылымы, ми қабықтары.
 59. Биологиялық мембраналар. Мембраналық модельдер, қасиеттері.
 60. Прокариоттар мен эукариоттар. Өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының құрылымдық ерекшеліктері.

4. Әдебиет / Литература:

1. Еремеева Н.Е., Лысов А.В., Попкова Е.Г. и др. Химия: Учебник для 10-11 классов. — М.: Просвещение, 2019.
2. Шведова Н.Б. и др. Химия: Учебник для студентов вузов. — М.: Академия, 2018.
3. Семенов Н.Н. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов. — М.: Высшая школа, 2017.
4. Котс Е.Л., Тимофеев Н.П. Неорганическая химия: Учебник для вузов. — М.: Высшая школа, 2018.
5. Ковальчук Г.П. и др. Неорганическая химия: Учебник для химических специальностей вузов. — М.: Высшая школа, 2017.
6. Муравьев В.В., Орлов В.Н. Органическая химия: Учебник для вузов. — М.: Высшая школа, 2019.
7. Сорокин В.Л., Шестопалов М.А., Фомичев А.А. Органическая химия: Учебник для химических специальностей вузов. — М.: Бином, 2018.
8. Кузнецов С.А., Волкова Е.А., Захаров В.П. Органическая химия: Учебник для студентов вузов. — СПб.: Лань, 2017.
9. Ботаника. В четырех томах. (Авторы: Белякова Г.А., Тимонин А.К. и др.). - М., 2006, 2007, 2009.
10. Дзержинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. - М.: Академия, 2012.
11. Рупперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Зоология беспозвоночных. В 4-х томах. - М.: Академия, 2008.
12. Серебрякова Т.И. и др. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. - М., 2006.
13. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших или наземных растений. - М. 2004.
14. Сапин М.Р., Билич Г.Л. Анатомия человека. Книги 1, 2. — М.: Оникс 21 век, 2003.
15. Курепина М.М., Ожигова А.П., Никитина А.А. Анатомия человека. — М.: ВЛАДОС, 2003.
16. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU www.elibrary.ru