

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство	Кількість кредитів – 4	Обов'язкова дисципліна	
		Цикл професійної підготовки освітньої програми	
	Загальна кількість годин – 120 год.	Семестр:	
1-й		1-й	
Спеціальність 205 Лісове господарство	Змістових модулів – 6	Лекції:	
		28 год.	6 год.
Лабораторні:			
28 год.		6 год.	
Самостійна робота:			
64 год.		108 год.	
Освітня програма Мисливське господарство та рослинні ресурси			
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 12	Вид підсумкового семестрового контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Хімія з основами біохімії» є набуття здобувачами вищої освіти комплекс фундаментальних знань з неорганічної, органічної хімії та біохімії, що необхідні для розуміння біохімічних процесів, які протікають в живих організмах. Ці знання є підґрунтям для подальшого вивчення хімічних і біологічних дисциплін, а також знайдуть своє застосування в практичній роботі фахівця зі спеціальності лісового господарства.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Хімія з основами біохімії» є: формування у студентів теоретичних знань і практичних умінь їх застосування для вирішення конкретних завдань, для самостійного розв'язання науково-дослідних проблем, розуміння біохімічних закономірностей, що відбуваються в рослинах і тваринах, хімічними процесами, які лежать в основі анаболізму та катаболізму речовин.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти має:
знати основні класи неорганічних сполук; вчення про розчини електролітів і неелектролітів; окисно-відновні процеси; властивості хімічних елементів: металів та неметалів; біогенні елементи; властивості солей, що являють собою азотні, фосфорні та калійні добрива; основні положення теорії будови органічних сполук; класи органічних сполук; уявлення про амінокислоти та білки; властивості білків, якісні реакції на білки та амінокислоти; властивості вуглеводів; будова, властивості та роль ліпідів; властивості нуклеопротеїдів; загальні властивості ферментів; питання обмін ліпідів;

вміти виконувати хімічний експеримент в межах практикуму з хімії та біохімії; пояснити реакції та процеси, що відбуваються в живому організмі; проводити аналіз обміну білків, вуглеводів, ліпідів; володіти хімічними та біохімічними методиками; використовувати знання та навички під час вивчення курсу в подальшій навчальній та трудовій діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентностей
ЗК-8 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК-13 Набуття навичок та формування суджень з наукових, соціальних та інших проблем.	Методи навчання: інформаційно-рецептивний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, дискусійний метод (групові дискусії, диспути).
ПРН 2 Прагнути до самоорганізації та самоосвіти. ПРН 4 Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства.	Контрольні заходи: Поточний контроль: виконання тестових завдань; перевірка і захист лабораторних завдань; контрольна роботи із кожної проміжної атестації. Підсумкові контрольні заходи: захист індивідуального завдання; складання екзамену.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Хімія з основами біохімії» є обов'язковою компонентною циклу професійної підготовки ОП. Викладання цього курсу забезпечують дисципліни, які засвоювалися студентами під час навчання у середній загальноосвітній школі, зокрема «Хімія», «Біологія», «Екологія». Вивчення курсу «Хімія з основами біохімії» забезпечує успішність вивчення наступних навчальних дисциплін: фізіологія рослин – знання хімічних процесів, які лежать в основі анаболізму та катаболізму речовин, механізмами біосинтезу в рослинах; фізика з основами біофізики – знання фізичної термінології, основних фізичних законів існування матерії; агрохімія – знання про хімічні речовини синтетичного та біологічного походження, які використовуються в сільському господарстві; загальна екологія – знання про кругообіг речовин, фотосинтез, тверді відходи, озон, смоги, кислотні дощі, добрива, відходи, стоки, викиди, вплив забруднень на живі організми (ГДК), неорганічні канцерогени (азбест, метали), неорганічні мутагени; технології захисту рослин – знання про добрива, їх хімічний склад та хімічні властивості, знання про склад атмосфери, рух повітряних мас, хімічних забруднювачів природного та антропогенного походження; ґрунтознавство – знання про ґрунти, ґрунтоутворюючі породи, хімічний склад ґрунтів, соленакопичення.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Неорганічна хімія (перша частина)

Тема 1. Вступ до хімії

Хімія – природнича наука, яка вивчає навколишній світ. Предмет хімія. Матерія і рух. Речовина, властивості речовин. Хімічні та фізичні явища. Хімічні перетворення. Значення хімії у виробничій діяльності людини, сучасних технічних досягненнях, агрохімії.

Оксиди. Солетворні і несолетворні оксиди. Методи одержання та основні хімічні властивості.

Основи. Номенклатура основ, графічне зображення фенолу. Кислотність основ. Луги та нерозчинні у воді основи. Методи одержання. Хімічні властивості основ.

Кислоти, їх класифікація за складом (кисневмісні, безкисневі), номенклатура, графічне зображення формул. Основність кислот. Методи одержання кислот. Основні хімічні властивості кислот. Амфотерні гідроксиди. Методи одержання. Хімічні властивості амфотерних гідроксидів.

Солі. Класифікація за хімічними властивостями та складом (середні, кислі, основні). Номенклатура. Графічне зображення формул. одержання солей. Хімічні властивості. Генетичний зв'язок між основними класами хімічних сполук.

Розрахунок відносної молекулярної маси речовини. Хімічні формули. Масова частка речовини. Розрахунки за хімічними формулами та хімічними рівняннями.

Тема 2. Основні поняття та закони хімії. Хімічний зв'язок

Основні положення атомно-молекулярного вчення. Атоми. Молекули. хімічні елементи. Відносна атомна маса. Відносна молекулярна маса. Закон збереження маси речовини. Рівняння хімічних реакцій. Закон еквівалентів. Закон сталості складу речовини. Газові закони. Закон Авогадро. Молярний об'єм. Об'ємна частка. Відносна густина газів.

Тема 3. Хімічна термодинаміка та кінетика. Хімічна рівновага

Атомна орбіталь. Типи атомних орбіталей. Заповнення електронами атомних орбіталей. Будова багатоелектронних атомів. Електронні структури атомів і періодична система елементів s-, p-, d-, f-елементів. Періодичний закон Д.І. Менделєєва і періодична система. Залежність хімічних властивостей елементів від електронної будови їх атомів. Енергія іонізації. Спорідненість з електроном. Електронегативність.

Основні типи хімічного зв'язку та їх інтерпретація методом валентних зв'язків. Ковалентний зв'язок, його характеристика. Направленість ковалентного зв'язку. Гібридизації і просторова конфігурація молекул. Полярність ковалентного зв'язку. Полярний та неполярний зв'язки. Полярність молекул. Іонний зв'язок.

Швидкість хімічної реакції. Вплив різних факторів. Закон діючих мас. Оборотні та необоротні хімічні реакції. Константа рівноваги. Вплив різних факторів на рівновагу. Принцип Ле-Шательє. Класифікація хімічних реакцій. Фотохімічні реакції. Каталіз. Приклади каталітичних реакцій.

Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія (друга частина)

Тема 4. Окисно-відновні реакції

Ступінь окислення. Загальні поняття про окисно-відновні процеси. Окиснювачі і відновники. Рівняння окисно-відновних процесів. Окисно-відновні потенціали. Напрямок окисно-відновних реакцій.

Тема 5. Розчини. Електролітична дисоціація

Уявлення про розчини. Розчинник, розчинна речовина. Розчинність. Залежність розчинності речовин. від різних факторів. Способи кількісного вираження складу розчинів. Масова частка розчинної речовини, молярна концентрація розчинної речовини.

Теорія електролітичної дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь електролітичної дисоціації. Константа електролітичної дисоціації. Електролітична дисоціація кислот, основ, солей. Ступенева дисоціація. Електролітична дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник рН. Індикатори. Іонні процеси, реакції іонного обміну в розчинах електролітів. Гідроліз солей.

Тема 6. Загальні властивості металів та неметалів.

Положення металів в періодичній системі. Поширеність металів у природі. Добування металів. Фізичні та хімічні властивості металів. Електрохімічні властивості металів.

Положення неметалів в періодичній системі елементів. Особливості будови атомів неметалів. Хімічна активність неметалів. Елементи V A групи. Положення в періодичній системі, будова їх атомів.

Азот (нітроген), наявність в природі. Одержання. Фізичні та хімічні властивості. Амоніак. Лабораторні та промислові способи одержання, фізичні та хімічні властивості. Сполуки азоту. Солі амонію. оксиди азоту. Азотна кислота та її солі. Кругообіг азоту в природі. Азотні добрива.

Фосфор. Хімічні та фізичні властивості. Застосування. Сполуки фосфору, кругообіг в природі. Фосфорні добрива.

Змістовий модуль 3. Органічна хімія (перша частина)

Тема 7. Теоретичні основи органічної хімії

Характер зв'язку в органічних сполуках (типи хімічного зв'язку, довжина зв'язку, стан валентних електронів в атомі вуглецю) гібридизація, утворення подвійних та потрійних зв'язків. Взаємний вплив атомів в молекулі (індукційний та мезомерний ефект). Кислотність та основність в органічній хімії. Класифікація реакцій. Класифікація органічних сполук, номенклатури в органічній хімії.

Тема 8. Насичені та ненасичені вуглеводні (алкани, алкени, алкіни)

Будова, ізомерія, номенклатура алканів. Методи одержання алканів, фізичні та хімічні властивості алканів. Будова, ізомерія, номенклатура алканів. Методи одержання, фізичні та хімічні властивості алкенів. Розповсюдження, застосування алканів і алкенів.

Тема 9. Ароматичні вуглеводні (арени). Феноли

Ароматичні вуглеводи. Класифікація, будова, ізомерія, номенклатура ароматичних вуглеводів. Методи одержання, фізичні та хімічні властивості. Механізм електрофільного заміщення в ароматичному ядрі. Замісники I та II ряду. Правила орієнтації. Розповсюдження і застосування ароматичних вуглеводів. Бензол та його похідні.

Змістовий модуль 4. Органічна хімія (друга частина)

Тема 10. Спирти. Альдегіди, кетони

Одноатомні спирти. Ізомерія, номенклатура. Загальні способи одержання спиртів. Фізичні властивості, асоціація спиртів. Водневий зв'язок, хімічні властивості. Окремі представники одноатомних спиртів, використання. Багатоатомні спирти. Номенклатура, фізичні та хімічні властивості. Феноли, їх фізичні та хімічні властивості.

Ізомерія і номенклатура альдегідів і кетонів. Способи одержання. Будова карбонільної групи. Фізичні та хімічні властивості альдегідів і кетонів. Найважливіші представники альдегідів і кетонів.

Тема 11. Карбонові кислоти. Етери та естери. Галогенопохідні вуглеводнів. Аміни

Класифікація карбонових кислот. Будова, ізомерія, номенклатура монокарбонових кислот. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості кислот. Будова, ізомерія, номенклатура етерів, естерів. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості етерів, естерів. Практична значимість та біологічна роль.

Класифікація галогенопохідних, амінів. Будова, ізомерія, номенклатура галогенопохідних, амінів. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості галогенопохідних, амінів. Фізичні та хімічні властивості галогенопохідних, амінів. Практична значимість та біологічна роль.

Змістовий модуль 5. Біохімія (перша частина)

Тема 12. Амінокислоти та білки

Біохімія, як наука. Предмет та завдання біохімії. Роль та місце біохімії в системі природних наук. Значення біохімії для промисловості, сільського господарства та медицини. Історія розвитку

біохімії. Біохімічні основи життєвих явищ. Обмін речовин, як важлива особливість живої матерії. Структура клітин, характеристика субклітинних компонентів.

Амінокислоти. Будова, ізомерія, номенклатура та властивості. Методи одержання. Основні функції білків. Первинна, вторинна, третинна та четвертинна структурна організація молекули білка. Методи вивчення структури білків. Амфотерні властивості білків. Ізоелектричний стан білків. Денатурація та ренатурація білків. Характерні реакції на білки. Принцип класифікації білків. Глобулярні та фібрилярні білки. Класифікація білків по третинній структурі. Прості та складні білки та їх властивості. Функціональна класифікація білків.

Тема 13. Вуглеводи. Ліпіди

Вуглеводи та їх класифікація. Хімічні властивості. Значення вуглеводів, їх класифікація. Ізомерія, номенклатура, оксокарбонільні форми моносахаридів. Циклічні форми моносахаридів, таутомерія та мутаротація. Хімічні властивості моносахаридів. Дисахариди, їх будова та властивості. Вищі полісахариди, їх будова і властивості. Глікопротеїни. Пектинові речовини рослин. Гліколіпіди.

Класифікація та номенклатура ліпідів. Будова, властивості та розповсюдження в природі. Жирні кислоти, їх класифікація, номенклатура та властивості. Зв'язок будови жирних кислот з властивостями ліпідів. Тригліцериди жирних кислот. Олії. Прості та складні ліпіди. Основні представники тригліцеридів, фосфоліпідів, цереброзидів, стеринів. Фосфоліпіди. Інозитолфосфати. Сфінгозиди. Сфінгомієлін. Холін. Ліпідні компоненти біологічних мембран. Ліпопротеїни крові. Воски. Стероїди.

Змістовий модуль 6. Біохімія (друга частина)

Тема 14. Нуклеїнові кислоти. Фермент. Вітаміни

Будова нуклеїнових кислот. Пуринові і піримідинові основи. Вуглеводні компоненти нуклеїнових кислот. Мононуклеотиди. Нуклеозидмоно-, нуклеозиди, нуклеозидтрифосфати і їх фізіологічна роль. АТФ і її функції. ДНК, РНК, їх біологічна роль і локалізація в клітині. Біологічне значення двохспіральної будови ДНК. Принцип компліментарності і його біологічна роль. Специфічність нуклеїнових кислот.

Ферменти – біологічні білкові каталізатори. Суть явищ каталізу. Особливості ферментативного каталізу. Чим відрізняються ферменти від хімічних каталізаторів. Класифікація та номенклатура ферментів. Хімічна природа ферментів, їх функціональні групи. Активний та алостеричний центри. Кофактори та простетичні групи. Кінетика ферментативного каталізу. Вплив різних факторів середовища на швидкість ферментативної реакції: температура, рН, концентрація ферменту, субстрату. Специфічність дії ферментів. Інгібітори ферментів.

Вітаміни та їх біологічна роль. Роль вітамінів у функціонуванні ферментів. Класифікація, номенклатура, будова та властивості вітамінів. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни. Вітаміноподібні сполуки. Вітамін А, вітамін Д і їх утворення. Вітаміни Е, К, Ф. Вітамін В₁ каталітичні функції тіамініпрофосфату. Вітамін В₂ і РР їх участь у побудові коферментів анаеробних і аеробних дегідрогеназ. Вітамін В₆ і його каталітичні функції. Пантотенова кислота. Вітамін В₁₂. Інші вітаміни групи В. Вітамін С та його властивості.

Окислення – основний шлях звільнення енергії в живих системах. Катаболізм та анаболізм. Загальні закономірності обміну речовин. Тканинне дихання. Макроергічні сполуки. АТФ та АДФ. Окислювальне фосфорилування. Зв'язок тканинного дихання та окислювально фосфорилування. Енергетичний ефект циклу три карбонових кислот і гліколізу. Убіхінони. Цитохроми і цитохромоксидаза. Ланцюг переносу електронів (дихальний ланцюг). Окисне фосфорилування в дихальному ланцюзі. Термінальні системи біологічного окислювання в рослинах. Енергетика обміну речовин.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього, год.	Аудиторні (контактні) години						Самостійна робота, год.		Система накопичення балів		
		усього, год.		лекційні заняття, год.		лабораторні заняття, год.				теоретичне завдання, балів	практичне завдання, балів	усього балів
		очна (денна)	заочна (дистанційна)	очна (денна)	заочна (дистанційна)	очна (денна)	заочна (дистанційна)	очна (денна)	заочна (дистанційна)			
1	15	8	2	4	1	4	1	7	13	2	3	5
2	15	8	2	4	1	4	1	7	13	2	3	5
3	15	12	2	6	1	6	1	3	13	2	3	5
Поточний контроль 1										7	8	15
4	15	8	2	4	1	4	1	7	13	2	3	5
5	15	8	2	4	1	4	1	7	13	2	3	5
6	15	12	2	6	1	6	1	3	13	2	3	5
Поточний контроль 2										7	8	15
Усього за змістові модулі	90	56	12	28	6	28	6	34	78			60
Підсумковий семестровий контроль екзамен	30							30	30	10	30	40
Загалом	120	56	12	28	6	28	6	64	108	35	65	100

5. Темі лекційних занять

№ змістового модулю	Назва теми	Кількість годин	
		о/д. ф	з/дист. ф
1	Тема 1. Вступ до хімії	1	1
1	Тема 2. Основні поняття та закони хімії. Хімічний зв'язок	1	1
1	Тема 3. Хімічна термодинаміка та кінетика. Хімічна рівновага	2	1
2	Тема 4. Окисно-відновні реакції	1	1
2	Тема 5. Розчини. Електролітична дисоціація	1	1
2	Тема 6. Загальні властивості металів та неметалів	2	-
3	Тема 7. Теоретичні основи органічної хімії	2	1
3	Тема 8. Насичені та ненасичені вуглеводні (алкани, алкени, алкіни)	2	-
3	Тема 9. Ароматичні вуглеводні (арени). Феноли	2	-
4	Тема 10. Спирти. Альдегіди, кетони	2	-
4	Тема 11. Карбонові кислоти. Етери та естери. Галогенопохідні вуглеводнів. Аміни	2	-
5	Тема 12. Амінокислоти та білки	2	-
5	Тема 13. Вуглеводи. Ліпіди	2	-
6	Тема 14. Нуклеїнові кислоти. Ферменти. Вітаміни	6	-
Разом		28	6

6. Теми лабораторних занять

№ змістового модулю	Назва теми	Кількість годин	
		о/д. ф	о/д. ф
1	Тема 1. Вступ до хімії	1	1
1	Тема 2. Основні поняття та закони хімії. Хімічний зв'язок	1	1
1	Тема 3. Хімічна термодинаміка та кінетика. Хімічна рівновага	2	1
2	Тема 4. Окисно-відновні реакції	1	1
2	Тема 5. Розчини. Електролітична дисоціація	1	1
2	Тема 6. Загальні властивості металів та неметалів	2	-
3	Тема 7. Теоретичні основи органічної хімії	2	1
3	Тема 8. Насичені та ненасичені вуглеводні (алкани, алкени, алкіни)	2	-
3	Тема 9. Ароматичні вуглеводні (арени). Феноли	2	-
4	Тема 10. Спирти. Альдегіди, кетони	2	-
4	Тема 11. Карбонові кислоти. Етери та естери. Галогенопохідні вуглеводнів. Аміни	2	-
5	Тема 12. Амінокислоти та білки	2	-
5	Тема 13. Вуглеводи. Ліпіди	2	-
6	Тема 14. Нуклеїнові кислоти. Ферменти. Вітаміни	6	-
Разом		28	6

7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	Усне обговорення питань	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описати методи одержання кислот. Скласти рівняння реакцій. Назвати реагенти і продукти реакцій. 2. Описати методи одержання основ. Скласти рівняння реакцій. Назвати реагенти і продукти реакцій. 3. Описати методи одержання нормальних, кислих і основних солей. Скласти рівняння реакцій. Назвати реагенти і продукти реакцій. 4. Дати визначення поняттям: «матерія», «атом», «молекула», «хімічний елемент», «електронна структура», «проста, складна речовина», «моль», «відносна атомна (молекулярна) маса», «молярна маса», «хімічний зв'язок». 5. Дати визначення та написати математичний вираз законів: збереження маси енергії; сталості складу; кратних відношень; закону еквівалентів; закону Авогадро; Бойля-Маріотта; Гей-Люсака; Шарля; об'єданого закону газового стану; періодичного закону Д.І. Менделєєва; рівняння Менделєєва-Клапейрона. 6. Які хімічні реакції називають оборотними? В чому різниця між оборотними та необоротними реакціями? 7. Принцип Ле-Шательє. 8. Яка розмірність константи швидкості для реакції першого, другого порядку? Який фізичний зміст має константа рівноваги хімічної реакції? 9. Дати визначення швидкості хімічної реакції. Як змінюється швидкість хімічної реакції при зміні концентрації речовин, що реагують? 10. Що називається температурним коефіцієнтом хімічної реакції? 	<p>0-1 бали – за виконання домашнього завдання та роботу на парі.</p>	2

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		11. Як залежить константа швидкості реакції від температури?		
	Виконання лабораторних робіт та їх захист.	<p>Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну.</p> <p>Завдання для самостійної підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чому розведена сульфатна кислота не діє на мідь, а концентрована її розчиняє? 2. Чим відрізняються сильні кислоти від слабких? 3. Чи відрізняються продукти взаємодії алюміній та калій гідроксидів у розплаві та у водному розчині? Наведіть рівняння реакцій. 4. Наведіть рівняння реакції іржавіння Феруму на вологому повітрі. 5. Мідне покриття можна розчинити при занурені у розчин солі трьохвалентного Феруму. Які процеси при цьому відбуваються? Чи можна використовувати для цього солі феруму (II)? 6. Розкладом яких солей можна одержувати азот? Наведіть рівняння реакцій. 7. Напишіть молекулу натрій хлориду, йону хлору, атому гелію, молекулу гелію, три вільні атоми Оксигену, три атоми Оксигену, які входять до складу речовини, три двоатомні молекули кисню. 8. Визначте молекулярну масу натрій гідрогенкарбонату, алюміній гідрогенкарбонату, залізного купоросу, мідного купоросу, оцтової кислоти. 9. Що означає 1 а.о.м.? 10. Знайдіть кількість молекул, які поміщаються в 1 л (н.у.) гідрогенхлориду, гідрогенсульфіду, водню, води. 11. Знайдіть густину за повітрям наступних газів: озон, амоніак, метан, ацетилен, хлор, неон. Які з представлених 	0-1 бали – за виконання лабораторної роботи, її захист.	3

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>газів легші за повітря?</p> <p>12. Тверду речовину масою 25,4 г помістили в посудину об'ємом 5 л, з якої попередньо викачали повітря, і підігріли до 200 °С. Після того, як тверда речовина перетворилась на газ, тиск у посудині дорівнював 78,6 кПа. Знайдіть молярну масу речовини.</p> <p>13. Було проведено визначення швидкості хімічної реакції $A + 2 B = AB_2$. Як виглядають концентрації речовин А і В у виразі, що характеризує закон діючих мас?</p> <p>14. У скільки разів зросте швидкість реакції $A + B = C + D$, якщо концентрацію речовини А і В збільшити у 2 рази?</p> <p>15. Як зміниться швидкість реакції утворення амоніаку $3 H_2 + N_2 = 2 NH_3$ при збільшенні тиску в системі у два рази?</p> <p>16. Як зміниться швидкість реакції $2 Fe + 3 Cl_2 = 2 FeCl_3$, якщо тиск у системі збільшити у 5 разів?</p> <p>17. Реакція проходить за рівнянням $A_2 + B_2 = 2 AB$. Початкова концентрація речовини А дорівнює 0,8 моль/л, а речовини В – 1 моль/л. Через деякий час концентрація речовини А зменшилася до 0,5 моль/л. Якою у цей час була концентрація речовини В?</p> <p>18. Чи зміниться стан рівноваги в наведених реакціях при підвищенні тиск: 1) $H_2 + I_2 \leftrightarrow 2 HI$; 2) $2 NO_2 \leftrightarrow O_2 + 2 NO$; 3) $3 H_2 + N_2 \leftrightarrow 2 NH_3$.</p>		
Усього за ЗМ 1	2			5
2	Усне обговорення питань	<p>Питання для підготовки:</p> <p>1. Які речовини називаються окисниками, відновниками? Наведіть приклади.</p> <p>2. Що таке ступінь окислення (вища, нижча)? Чим вона відрізняється від валентності?</p>	0-1 бали – за виконання домашнього завдання та роботу на парі.	2

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>3. Дайте визначення окисно-відновним реакціям. Назвати три групи окисно-відновних реакцій. Наведіть приклади.</p> <p>4. В чому суть теорії електролітичної дисоціації?</p> <p>5. Що таке ступінь електролітичної дисоціації, константа електролітичної дисоціації? Від яких факторів вони залежать?</p> <p>6. Закон розбавлення Оствальда.</p> <p>7. В чому сильні електроліти не підпорядковуються закону діючих мас?</p> <p>8. Що таке активність йонів?</p> <p>9. В якому напрямку протікають реакції обміну в розчинах електролітів?</p> <p>10. Що називається іонним добутком води?</p> <p>11. Що називається водневим показником (рН)?</p> <p>12. Методи визначення рН.</p> <p>13. Що таке розчин? Ненасичений, насичений, перенасичений, розбавлений, концентрований розчин.</p> <p>14. Способи вираження концентрації розчинів.</p> <p>15. Положення металів в періодичній системі елементів. Будова атомів металів. Фізико-хімічні властивості металів (дати характеристику двом металам).</p> <p>16. Положення неметалів в періодичній системі елементів. Будова атомів неметалів. Характеристика елементів головної підгрупи V групи (підгрупи азоту). Хімічні властивості.</p> <p>17. Нітроген. Фізичні та хімічні властивості. Одержання.</p> <p>18. Аміак. Лабораторні та промислові способи одержання. Фізичні та хімічні властивості.</p> <p>19. Сполуки азоту. Солі амонію, оксиди азоту. Азотиста кислота. Нітратна кислота. Розкладання нітритів.</p> <p>20. Фосфор. Фізичні та хімічні властивості. Застосування. Сполуки фосфору.</p>		

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
	Виконання лабораторних робіт та їх захист.	<p>21. Кругообіг азоту і фосфору в природі. Азотні і фосфорні добрива.</p> <p>Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну.</p> <p>Завдання для самостійної підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте визначення окисно-відновним реакціям. Назвати три групи окисно-відновних реакцій. Наведіть приклади. Метод напівреакцій. 2. Які з перерахованих нижче речовин можуть проявляти: тільки властивості окисника, тільки властивості відновника, властивості як відновника так і окисника: KMnO_4, MnO_2, V_2O_5, KI, PbO_2, NH_3, HNO_2, Na_2S, Na_2SO_3, HNO_3, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, PH_3? 3. Які речовини у розплавленому (рідкому стані) є сильними електролітами? Наведіть приклади. 4. При розчиненні білого порошку купрум сульфату у воді утворюється блакитний розчин. Чим зумовлена поява забарвлення? Напишіть рівняння реакції. 5. Як дисоціює калій гідрогенфосфат, йодоводнева кислота, калій карбонат, сульфатна кислота, магній сульфат? 6. Знайдіть помилку чи неточність у твердженні: «При розчиненні у воді натрій хлориду усі молекули солі розпадаються на йони». 7. Який ступінь електролітичної дисоціації води, якщо в 1 г міститься $6 \cdot 10^{16}$ йонів Гідрогену? 8. Визначте концентрацію цукру в розчині, який утвориться при розчиненні 50 г цукру в 200 г води. 9. З якого розчину солі Нікель може витіснити інший метал: а) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; б) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; в) CuSO_4; г) ZnSO_4. Напишіть відповідну реакцію. 	0-1 бали – за виконання лабораторної роботи, її захист.	3

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>10. Який метал у промисловості добувають електрохімічним шляхом?</p> <p>11. Один зразок феруму покритий шаром стануму, інший – цинку. Який метал буде окислюватися при корозії в разі руйнування поверхні.</p> <p>12. Під час кип'ятіння 500 мл природної води утворюється 0,5 г кальцій карбонат. Визначте концентрацію катіонів кальцій (моль/л), вважаючи, що кальцій знаходиться у воді у стані гідроген карбонату.</p> <p>13. Знайдіть масову частку Феруму у складі залізного колчедану (FeS₂).</p> <p>14. За допомогою яких реакцій в промисловості (а) і лабораторії (б) добувають Водень, Хлор. Напишіть рівняння реакцій.</p> <p>15. У розчині гідроген пероксиду (30%-ий розчин H₂O₂) масою 140 г розклатось 10%-в гідроген пероксиду. Обчислити масову частку гідроген пероксиду в розчині, що утворився.</p> <p>16. Термічним розкладом якої солі можна одержати нітроген (IV) оксид? Напишіть рівняння відповідної реакції.</p> <p>17. З чим реагує концентрована нітратна кислота? Напишіть рівняння реакцій.</p> <p>18. У складі речовини є Натрій, Фосфор та Оксиген. Знайдіть молекулярну формулу речовини, якщо вона містить Натрію 42,1%, Фосфору 18,9% та Оксигену 39,0%.</p> <p>19. Напишіть формули амофосу, суперфосфату, подвійного суперфосфату, преципітату.</p>		
Усього за ЗМ 2	2			5

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
3	Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Теорія будови органічних сполук О.І. Бутлерова. Навести приклади загальних формул всіх класів органічних сполук. 2. Насичені вуглеводні (алкани). Хімічні властивості. Методи добування. 3. Ненасичені вуглеводні (алкени). Хімічні властивості. Методи добування. 4. Ненасичені вуглеводні (алкіни). Хімічні властивості. Методи добування. 5. Ароматичні вуглеводні (арени). Будова. 6. Класифікація. Ізомерія. 7. Фізико-хімічні властивості аренів. 8. Похідні бензену. 9. Фенол. Фізико-хімічні властивості. 10. Спирти. Будова. Номенклатура. Ізомерія. 11. Фізико-хімічні властивості спиртів. 12. Альдегіди і кетони. Добування альдегідів і кетонів. 13. Фізико-хімічні властивості.	0-1 бали – за виконання домашнього завдання та роботу на парі.	2
	Виконання лабораторних робіт та їх захист.	Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. Завдання для самостійної підготовки: 1. За реакцією В'юрца отримайте: а) н-октан; б) 2,5-диметилгексан. 2. Запропонуйте спосіб отримання 2,4-диметилпентана із сполуки, яка містить 8 атомів Карбону. Напишіть рівняння реакції. 3. Отримайте алкени: а) із 1-бромбутана; б) 1-йодпропана; в) 2-хлор-2-метилбутана. Назвіть отриманні вуглеводні. 4. Запропонуйте способи отримання: а) бут-2-іна із н-	0-1 бали – за виконання лабораторної роботи, її захист.	0-3

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>бутану; б) гекс-3-іна із метану.</p> <p>5. Який об'єм ацетилену (м^3) можна добути з 1 м^3 метану, якщо вихід реакції становить 40%?</p> <p>6. Опишіть правило Хюкеля. Які і з перелічених ознак характерні всім ароматичним сполукам: а) наявність циклу; б) sp^2-гібридизація всіх атомів, які входять до циклу; в) sp^2-гібридизація всіх атомів карбону в молекулі; г) sp^2-гібридизація всіх атомів карбону, які входять до циклу; д) плоска форма всієї молекули; е) плоска форма циклу; ж) наявність цис-, транс-ізомерії?</p> <p>7. Опишіть правила заміщення в бензеновому ядрі.</p> <p>8. Отримайте стирен із бензену.</p> <p>9. Отримайте бензойну кислоту із: а) бензену; б) толуену.</p> <p>10. Напишіть схеми моніторингування: а) толуену; б) бромбензену; в) бензенової кислоти.</p> <p>11. Яку кількість бензену та хлору треба взяти для одержання 450 кг хлоробензену?</p> <p>12. За допомогою магнійорганічних сполук (реактив Грін'єра) отримайте: а) пропан-1-ол; б) бутан-2-ол; пентан-2-ол; г) 2-метил-пентан-2-ол.</p> <p>13. Із ацетилену отримайте н-пропанол. Напишіть рівняння реакцій.</p> <p>14. Отримайте: а) пропаналь, б) 2-бутанон всіма можливими способами. Напишіть рівняння відповідних реакцій.</p> <p>15. Напишіть формули третинних спиртів.</p> <p>16. Скільки ізомерних сполук складу $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ є альдегідами?</p> <p>17. При окисненні органічної сполуки утворилась речовина, густина якої за воднем дорівнює 29. Одержана сполука не дає реакції «срібного дзеркала», а при</p>		

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		згорянні 11,6 г її утворилось 13,44 л карбон (IV) оксиду (н.у.) та 10,8 г води. Яка сполука була піддана окисненню?		
Усього за ЗМ 3	2			5
Поточний контроль 1	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	10 вибіркового тестових запитань з однією правильною відповіддю за темами 1-6 лекційних занять.	Автоматичне оцінювання тестового контролю максимально в 3 бали (за умови виконання тестів не менше ніж на 85%. Кількість спроб – 2 спроби. Час проходження до 1 атестації.	3
	Атестаційна контрольна робота	Контрольна робота виконується студентом за індивідуальним варіантом у позанавчальний час протягом тижня. Кожна робота складається з 5-ти практичних завдань.	Завдання 1-2 оцінюється в 3 бали, завдання 3-5 в 2 бали, загалом 12 балів.	12
4	Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Карбонові кислоти. Добування карбонових кислот. 2. Фізико-хімічні властивості карбонових кислот. 3. Прості і складні ефіри (етери і естери). Класифікація. 4. Способи одержання простих і складних ефірів. 5. Галогенопохідні, класифікація. 6. Способи одержання галогенопохідних. 7. Фізико-хімічні властивості галогенопохідних. 8. Аміни. Будова амінів. 9. Фізико-хімічні властивості амінів.	0-1 бали – за виконання домашнього завдання та роботу на парі.	2
	Виконання лабораторних робіт та їх захист.	Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. Завдання для самостійної підготовки: 1. Із неорганічних речовин отримайте: а) метанову (мурашину); б) оцтову; в) етандіонову (щавлеву) кислоти.	0-1 бали – за виконання лабораторної роботи, її захист.	3

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>2. Напишіть структурні формули 2,3-диметилбутанової кислоти та 3-метил-3-бутенової кислоти.</p> <p>3. Напишіть формули етилформиату.</p> <p>4. Етанол добули у дві стадії: гідролізом 200 г крохмалю і наступним бродінням одержаної глюкози. Вихід на кожній стадії дорівнював 60%. Скільки було одержано етанолу?</p> <p>5. Запропонуйте спосіб одержання оцтової кислоти, виходячи з етану. Який об'єм етану треба взяти для одержання цим способом 30 кг оцтової кислоти, якщо загальний вихід становить 90%.</p> <p>6. Наважку пропіонової кислоти, на титрування якої було витрачено 44,6 мл 12% розчину гідроксиду натрію ($\rho = 1,12$), нагрівали з пропанолом та 0,1 мл сульфатної кислоти. Вихід на стадії етерифікації становить 83%. Скільки було одержано пропілпропіонату?</p> <p>7. Напишіть рівняння реакцій взаємодії 2-метил-2,4-дихлорбутану зі спиртовим розчином лугу, з водним розчином лугу.</p> <p>8. Напишіть схеми одержання:</p> <p>а) 2-бром-3-метилбутану з бромистого ізоамилу;</p> <p>б) бромистого втор-бутилу з бромистого бутилу;</p> <p>в) 2-метил-2-хлорбутану з 2-метилбут-1-ену;</p> <p>9. Напишіть всі можливі ізомери сполук складу C_3H_9N, $C_4H_{11}N$.</p> <p>10. Наведіть приклади третинних амінів.</p> <p>11. До водного розчину, що містить 0,1 моль сульфатної кислоти, додали 0,15 моль диметиламіну. Як зміниться кислотність розчину?</p>		
Усього за ЗМ 4	2			5
5	Усне обговорення питань	<p>Питання для підготовки:</p> <p>1. Амінокислоти, їх будова, класифікація.</p>	0-1 бали – за виконання домашнього завдання та роботу на	2

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		2. Фізико-хімічні властивості амінокислот. 3. Які Ви знаєте якісні реакції на амінокислоти? 4. Білки. Функції білків. 5. Назвіть структури білка. Які типи зв'язків для них характерні? 6. Що таке висалювання і денатурація білка? Які зміни відбуваються при цьому в білковій молекулі? 7. Класифікація білків. 1. Вуглеводи. Функції вуглеводів. 2. Класифікація вуглеводів. 3. Загальна характеристика моносахаридів (глюкоза, фруктоза). Оксикарбонільні і циклічні форми. Явище таутомерії і мутаротації. 4. Хімічні властивості вуглеводів. 5. Загальна характеристика дисахаридів (мальтоза, сахароза). Їх будова, фізичні і хімічні властивості. 6. Загальна характеристика полісахаридів (крохмаль, целюлоза, гепарин). 7. Загальна характеристика ліпідів. Класифікація ліпідів. 8. Насичені і ненасичені вищі жирні кислоти (пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова кислоти). 9. Спирти, які входять до складу ліпідів. 10. Триацилгліцероли. Воски. Будова і функції. 11. Фосфоліпіди і гліколіпіди. Будова і функції. 12. Стерини та стериди. Будова і функції. Холестерин.	парі.	
	Виконання лабораторних робіт та їх захист.	Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. Завдання для самостійної підготовки: 1. Намалуйте схематично, як утворюється первинна,	0-1,5 бали – за виконання лабораторної роботи, її захист.	3

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>вторинна, третинна та четвертинна структура білку. Які зв'язки приймають участь в утворенні цих структур?</p> <p>2. Наведіть приклади простих і складних білків. Дайте характеристику протеїнам і протеїдам.</p> <p>3. Які функції виконують білки? Наведіть приклади.</p> <p>4. Чому сахароза не володіє відновлювальними властивостями, а мальтоза володіє.</p> <p>5. Написати і розписати формули ненасичених вищих жирних кислот. Показати чисельний код наявності подвійних зв'язків і загальної кількості атомів вуглецю.</p>		
Усього за ЗМ 5	2			5
6	Усне обговорення питань	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нуклеопротеїди. Нуклеїнові кислоти (ДНК, РНК). 2. Які азотисті основи і вуглевод зустрічаються в ДНК, РНК? Їх формули. 3. Нуклеозиди, мононуклеотиди. 4. Первинна та вторинна структури нуклеїнових кислот. 5. Фізико-хімічні властивості ДНК. 6. Правила Чаргафа. 7. Різновиди РНК. Зазначте роль кожної із них. 8. Фермент. Хімічна природа ферментів. Каталіз. 9. Механізм дії ферментів. Активний центр ферменту. 10. Кофермент, ізофермент, апофермент. 11. Чинники, що впливають на швидкість ферментативної реакції. Активатори та інгібітори ферментів. 12. Класифікація ферментів. 13. Вітаміни. Їх біологічне значення. 14. Класифікація вітамінів. Характеристика водорозчинних і жиророзчинних вітамінів. 15. Авітаміноз, гіповітаміноз та гіпервітаміноз. 	0-2 бали – за виконання домашнього завдання та роботу на парі.	2

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		16. Біологічне окиснення. Асиміляція. Дисиміляція. Метаболізм. 17. Субстратне та окислювальне фосфорилування. 18. Цикл Кребса. 19. Будова АТФ. Значення АТФ.		
	Виконання лабораторної роботи та її захист.	Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. Завдання для самостійної підготовки: 1. Особливості вторинної структури нуклеїнових кислот. Написати, як утворюється антипаралельні ланцюги в молекулі ДНК. 2. Методи виділення нуклеїнових кислот (в вигляді схеми). 3. Класифікація ферментів.	0-3 бали – за виконання лабораторної роботи, її захист.	3
Усього за ЗМ 6	2			5
Поточний контроль 2	Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	10 вибіркових тестових запитань з однією правильною відповіддю за темами 7-14 лекційних занять.	Автоматичне оцінювання тестового контролю максимально в 3 бали (за умови виконання тестів не менше ніж на 85%. Кількість спроб – 2 спроби. Час проходження до 2 атестації.	3
	Атестаційна контрольна робота	Контрольна робота виконується студентом за індивідуальним варіантом у позанавчальний час протягом тижня. Кожна робота складається з 5-ти практичних завдань.	Завдання 1-2 оцінюється в 3 бали, завдання 3-5 в 2 бали, загалом 12 балів.	12
Усього за змістові модулі контр. заходів	12			60

8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Екзамен	Індивідуальне завдання	<p>Індивідуальне практичне завдання студентів являє собою власне дослідження студента на одну з запропонованих тем, що є програмними елементами вивчення хімії. Робота над індивідуальним завданням допоможе усвідомити студентам взаємозв'язки між неорганічною, органічної хімією та біохімією, які вони набули протягом вивчення навчальної дисципліни та обраним фахом, який вони здобувають. Оформлюється у вигляді презентації (формат .ppt). <i>Обсяг</i> роботи 12-15 слайдів.</p> <p>Робота містить такі розділи:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Вступ. ➤ Основна частина. ➤ Висновки. ➤ Список використаної літератури. ➤ Тестові завдання за темою <p>У <i>вступі</i> визначається постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.</p> <p>В <i>основній частині</i> проводиться аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення зазначеної проблеми, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, виклад основного матеріалу.</p> <p>У <i>висновках</i> розкривається власне відношення автора до проблеми як майбутнього фахівця з лісового та садово-паркового господарства.</p> <p><i>Список літератури</i> подається в алфавітному порядку згідно стандарту. Під час опрацювання літературних джерел <u>перевага має надаватися</u> науковим статтям у спеціалізованих виданнях, навчальним посібникам і підручникам, виданих за останні 10 років. (!)</p> <p><i>Посилання</i> на літературні джерела по тексту подаються у</p>	<p><i>Результати</i> виконання студентом індивідуального практичного завдання оцінюється за такою <i>шкалою</i>:</p> <p>Вступ (1 бал): формулювання необхідності зазначених знань для професійного становлення майбутнього біолога.</p> <p>Основна частина (1-8 балів): повнота розкриття питання (1-2 бали); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (1-3 бали); цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (1-3 бали).</p> <p>Висновки (1 бал): уміння формулювати власне ставлення до проблеми, робити аргументовані висновки.</p> <p>Акуратність оформлення письмової роботи (1 бал).</p> <p>Підготовка комп'ютерної презентації (1-4 бали). уміння користуватися Інтернет ресурсом (1 бал); підбір і логічне розміщення графічних і фотозображень (1 бал); слайд-шоу (близько 15 слайдів) (1-2 бали).</p> <p>Загальна оцінка визначається як</p>	15

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		<p>квадратних дужках, вказується номер джерела і номер сторінки (сторінок) у ньому. Наприклад, [2, с.15-16]. <i>Тестові завдання за темою</i> – студентом розробляються 10 тестових завдань за матеріалом практичного завдання, яке містить 4 варіанта відповідей, з однією вірною. <i>Орієнтовний перелік тем для індивідуального практичного завдання</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет хімії. Періодичний закон як наслідок електронної будови атома. 2. Будова молекул. 3. Комплексні сполуки. 4. Основні закономірності протікання хімічних реакцій 5. Основні характеристики розчинів неелектролітів. 6. Основні характеристики розчинів електролітів 7. Теорія окисно-відновних реакцій 8. Характеристика елементів головної та побічної підгрупи I і II груп ПС. 9. Характеристика елементів III груп ПС. 10. Характеристика елементів IV груп ПС. 11. Характеристика d-елементів VI груп ПС. 12. Характеристика d-елементів VII груп ПС. 13. Характеристика d-елементів VIII груп ПС. 14. Характеристика елементів V груп ПС. 15. Характеристика елементів VI груп ПС. 16. Характеристика елементів VII груп ПС. 17. Загальні теоретичні положення органічної хімії. 18. Вуглеводні аліфатичного ряду. 19. Монофункційні похідні аліфатичних вуглеводнів. 20. Поліфункційні похідні аліфатичних вуглеводнів. 21. Бензол та його похідні. 22. Багатоядерні ароматичні сполуки. 23. Гетероциклічні сполуки. 	<p>сума балів, отриманих студентом за кожним пунктом. Виконання індивідуального завдання оцінюється 0-15 балів.</p>	

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
		24. Елементорганічні сполуки. 25. Комплексні сполуки. 26. Ферменти – біологічні білкові каталізатори. 27. Класифікація та номенклатура ферментів. 28. Хімічна природа ферментів, їх функціональні групи. 29. Кінетика ферментативного каталізу. 30. Специфічність дії ферментів. Інгібітори ферментів. 31. Окислення – основний шлях звільнення енергії в живих системах. 32. Катаболізм та анаболізм. Загальні закономірності обміну речовин. 33. Тканинне дихання. Макроергічні сполуки. АТФ та АДФ. 34. Окислювальне фосфорилування. 35. Енергетичний ефект циклу три карбонових кислот і гліколізу.		
	Екзаменаційне випробування у письмовій формі за білетами	Питання для підготовки сформовано за навчальним матеріалом курсу змістових модулів № 1-6 (Розділ 3 робочої програми навчальної дисципліни).	Білети включають 5 тестових завдань, кожне з яких має тільки одну правильну відповідь та оцінюється у 2 бали (загалом 10 балів за тести), та 3 питання: 1-е питання – теоретичне з розділу неорганічної хімії (5 балів), і 2-е – теоретичне з розділу органічної хімії та біохімії (5 балів), 3-е питання – перевірки практичних умінь застосування знань з неорганічної та органічної хімії (5 балів); тривалість екзамену 2 академічні години. Перелік питань до екзамену розміщені у MOODLE.	25

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Усього за підсумковий семестровий контроль	2			40

9. Рекомендована література

Основна:

1. Генчева В.І., Корнет М.М., Омельянчик Л.О. Методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Лісове господарство» освітньо-професійної програми «Мисливське господарство та рослинні ресурси». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2020. 61 с.
2. Загальна та органічна хімія : конспект лекцій : / укладачі: Л.І. Марченко, С.Б. Большаніна. Суми : Сумський державний університет, 2014. 105 с.
3. Корнет М. М., Генчева В. І. Хімія : конспект лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Лісове господарство» освітньо-професійної програми «Лісове та садово-паркове господарство». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2018. 128 с.
4. Органічна хімія : конспект лекцій для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» денної і заочної форм навчання / уклад. О.І. Гулай. Луцьк: Луцький НТУ, 2015. 68 с.

Додаткова:

1. Губський Ю.І. Біологічна хімія: підруч. Київ : Нова книга, 2007. 656 с.
2. Дубенська Л. О., Тимошук О.С. Методичні рекомендації до самостійної роботи з дисципліни «Аналітична хімія». Львів : Малий видавничий центр хімічного та фізичного факультетів ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 126 с.
3. Карнаухов О.І. Біонеорганічна хімія. Навчальний посібник. Київ : Вища школа, 1992.
4. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія : Задачі та вправи : навч. посіб. для студ. хім. Спец. ВУЗів. Київ : Либідь, 2001. 400 с.
5. Посібник по підготовці лабораторних і семінарських занять з хімії для студентів нехімічних спеціальностей. Київ : Фотосоціоцентр, 2000.
6. Ранський А.П. Органічна хімія і екологія : В 2-х частинах. Частина 1. Теоретичні основи органічної хімії. Аліфатичні вуглеводні : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2012. 120 с.
7. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Дубовик О.А., Фіцайло С.С. Сучасна термінологія та номенклатура органічних сполук : навч.-метод. посіб. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2008. 176 с.
8. Черних В.П., Зименковський Б.С, Гриценко І.С. Органічна хімія : підруч. / Під ред. В.П. Черниха. Харків : Вид-во НФаУ; Оригінал, 2007. 776 с.

Інформаційні ресурси:

1. Підручник з біологічної хімії. URL : http://www.newlibrary.ru/genre/nauka/himija/biologicheskaja_himija
2. Біохімія онлайн. URL : <http://employees.csbsju.edu/hjakubowski/classes/ch331/bcintro/default.html>
3. Биохимия. URL : http://ph4s.ru/book_him_bio.html
4. Підручник з біохімії. URL : <http://mol-biol.ru/biohimiya.html>
5. Книги з біохімії. URL : <http://www.ex.ua/2605780>
6. Довідник з органічної хімії. URL : http://feht.donntu.edu.ua/u_chem/uh_neo/00_o_hem/o_h00.htm
7. Довідник з хімії URL : http://shkolnik.in.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=512&Itemid=617
8. Основні поняття, закони й теорії хімії. URL : <http://shkolnik.in.ua/2009-09-03-16-48-01.html>