Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 04.08.2025 18:21:54
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зам. директора по учебной работе
_____ Т.Н. Пимкина
"22" 05 2023 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.О.15 Химия органическая»

для подготовки бакалавров
Направление: 36.03.02 -- Зоотехния
Направленность: Технология производства продуктов животноводства, Кинология
Форма обучения: очная, заочная
Год начала подготовки 2022

Курс: 2
Семестр: 3

В рабочую программу не вносятся изменения.

Разработчик: _____ Кокорева В.В., к.б.н., доцент

«22» 05 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров протокол № 8 «22» 05 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ Слипец А.А., к.б.н., доцент

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

Факультет агротехнологий, инженерии и землеустройства
Кафедра землеустройства и кадастров

УТВЕРЖДАЮ:
И.о.зам. директора по учебной работе
_____ Т.Н. Пимкина
"06" 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15 ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 36.03.02 «Зоотехния»
Направленность: «Технология производства продуктов животноводства», «Кинология»

Курс 2
Семестр 3

Форма обучения очная и заочная

Год начала подготовки 2022

Калуга, 2022

Разработчик: Кокорева В.В., к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«06» 06 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры «Землеустройства и кадастров» протокол №6а от «06» 06 2022 г.

Зав. кафедрой _____ Слипец А.А., к.б.н., доцент
«06» 06 2022 г.

Согласовано:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» _____ Зеленина О.В., к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«06» 06 2022 г.

Зав. выпускающей кафедрой зоотехнии _____ Шестаков В.М., д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«06» 06 2022 г.

Проверено:

Начальник УМЧ _____ доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ **4**

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **4**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ **4**

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ **5**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **8**

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 8
4.2 Содержание дисциплины 9
4.3 Лекции/лабораторные/практические/семинарские занятия 11

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ **19**

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **19**

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 19
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 26

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **27**

7.1 Основная литература 27
7.2 Дополнительная литература 27
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 27

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) **28**

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) **28**

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) **28**

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ **29**

Виды и формы отработки пропущенных занятий 29

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **30**

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.О.15 «Химия органическая» для подготовки бакалавра по направлению 36.03.02 «Зоотехния», направленность «Технология производства продуктов животноводства», «Кинология»

Цель освоения дисциплины: получение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области органической химии с целью их дальнейшего применения в профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», направленности: «Технология производства продуктов животноводства», «Кинология».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Универсальные (УК):

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

– УК-1.1 - Понимает алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие;

– УК-1.2 - Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;

– УК-1.3 - Аргументированно формирует собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.

Краткое содержание дисциплины: теоретические основы органической химии, методы выделения и очистки органических соединений; свойства и способы получения углеводородов: алканов, алкенов, алкинов, диенов, циклоалканов и аренов; спирты, фенолы, простые эфиры, тиолы; свойства альдегидов и кетонов; карбоновые кислоты и жиры; углеводы; амины и аминоспирты, аминокислоты и белки, гетероциклические соединения, нуклеиновые кислоты.

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы (108 часов)

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия органическая» является получение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области органической химии для успешного освоения специальных дисциплин и применения приобретенных умений и навыков в профессиональной деятельности.

Изучением дисциплины достигается формирование у обучающихся способности осуществлять поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленных задач.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Химия органическая» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана. Дисциплина «Химия органическая» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 «Зоотехния».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химия органическая» является неорганическая и аналитическая химия.

Дисциплина «Химия органическая» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: биохимия, микробиология и иммунология, физиология и этология животных, зоогигиена, охрана окружающей среды, безопасность жизнедеятельности, зоотехнический анализ кормов, лабораторная оценка качества продукции, сельскохозяйственная радиобиология, экология животноводства, технология первичной переработки продуктов животноводства.

Особенностью дисциплины является ее базовый характер, так как она способствует лучшему пониманию химических основ жизнедеятельности организма, формирует теоретическую и экспериментальную основу для успешного освоения специальных дисциплин.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химия органическая», далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Химия органическая» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 – Понимает алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие	теоретические основы органической химии; классификацию, номенклатуру, особенности строения и химические свойства органических веществ; основные подходы к решению аналитических задач, связанных с идентификацией органических соединений	определять принадлежность органических соединений к определенному классу; давать названия органическим соединениям; иллюстрировать свойства и способы получения веществ уравнениями химических реакций	логикой химического мышления; современной химической терминологией; знаниями номенклатуры, классификации, строения, химических свойств, способов получения и биологического значения органических соединений
			УК-1.2 – Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	основную учебную литературу (в том числе электронные учебники), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, современные информационные технологии	работать с учебниками, лекциями, электронными версиями учебников, находить нужный материал в поисковых информационных системах, осуществлять критический анализ информации	навыками работы с учебной литературой, базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами, критического анализа информации
			УК-1.3 – Аргументированно формирует собственные суждения и оценки с ис-	основные подходы к оценке особенностей химических свойств и способов получения	применять знания о свойствах органических веществ в биохимии, выполнять основные	навыками конспектирования, анализа, обобщения, формулирования выводов по результатам

			пользованием системного подхода	различных классов органических соединений	операции при проведении химического и физико-химического эксперимента, применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов и продукции животноводства, анализировать, обобщать, формулировать выводы по результатам опытов	эксперимента; навыками работы с химическими реактивами и лабораторным оборудованием

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблицах 2а и 2б.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**108**	**108**
1. Контактная работа:	**36**	**36**
Аудиторная работа	**36**	**36**
в том числе:		
лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
2. Самостоятельная работа (СРС)	**45**	**45**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.)	45	45
Подготовка к экзамену (контроль)	27	27
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**108**	**108**
1. Контактная работа:	**8**	**8**
Аудиторная работа	**8**	**8**
в том числе:		
лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
2. Самостоятельная работа (СРС)	**91**	**91**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.)	91	91
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Контактная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1 «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»	34	4	6	24
Раздел 2 «Кислородсодержащие органические соединения»	38	6	8	24
Раздел 3 «Азотсодержащие органические соединения»	36	8	4	24
Итого по дисциплине	**108**	**18**	**18**	**72***

***Общий объем самостоятельной работы студентов составляет 72 часа, в т.ч. 45 часов СР и 27 часов на подготовку к экзамену.

Раздел 1. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»

Тема 1. «Теоретические основы органической химии. Ациклические углеводороды»

Предмет органической химии. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Гомология и гомологические ряды в органической химии. Углеводородный радикал. Химическая функция. Изомерия. Номенклатура органических соединений. Типы химической связи в органических соединениях.

Алкены. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия цепи, положение двойной связи. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Алкины. Ацетилены, их получение и техническое применение. Химические реакции ацетиленов. Применение ацетилена.

Диены. Бутадиен, изопрен, хлоропрен: промышленный синтез и применение.

Тема 2. «Карбоциклические углеводороды»

Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Понятие о резонансе. Номенклатура и изомерия углеводородов ряда бензола. Методы получения. Физические свойства. Электрофильное замещение. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители: их направляющее влияние. Понятие об эффекте сопряжения и индуктивном эффекте. Теория замещения в бензольном ядре. Согласованная и несогласованная ориентация.

Циклоалканы. Циклогомологические ряды: изомерия, номенклатура. Понятие о конформации. Распространение циклоалканов в природе. Способы получения. Химические свойства.

Тема 3. «Галогенпроизводные углеводородов. Терпены, каротиноиды, стероиды»

Природные источники изопреноидов. Понятие о терпенах и эфирных маслах. Стероиды: стерины, желчные кислоты, стероидные гормоны.

Галогенпроизводные. Классификация, изомерия и номенклатура. Общие способы получения. Индуктивный эффект. Понятие о реакциях нуклеофильного замещения. Химические свойства.

Раздел 2. «**Кислородсодержащие органические соединения»**

Тема 4. «Спирты и простые эфиры. Фенолы»

Спирты. Определение и классификация. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические реакции функциональной группы.

Двухатомные спирты (гликоли). Изомерия и номенклатура. Получение из галогенпроизводных и непредельных углеводородов. Физические свойства. Химические свойства. Этиленгликоль.

Трёх- и многоатомные спирты. Глицерин, его распространение в природе и технические способы получения. Глицераты.

Фенолы. Строение, номенклатура и изомерия. Природные источники и способы получения фенолов из аминов. Физические и химические свойства.

Простые эфиры. Изомерия и номенклатура. Получение. Физические и химические свойства.

Тема 5. «Альдегиды и кетоны»

Номенклатура альдегидов. Карбонильная группа, её строение. Получение карбонильных соединений. Свойства альдегидов и кетонов. Формалин. Уксусный альдегид. Ацетон. Непредельные альдегиды: акролеин, цитраль. Бензальдегид, ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда. Витамины группы К. Понятие о хинонах.

Тема 6. «Карбоновые кислоты и сложные эфиры. Липиды»

Определение, номенклатура, изомерия, электронное строение карбоксильной группы. Мезомерия аниона. Водородная связь в кислотах. Методы получения кислот. Свойства. Муравьиная кислота. Пальмитиновая и стеариновая кислоты. Сложные эфиры. Получение из кислот (этерификация), ангидридов и хлорангидридов. Физические и химические свойства. Амиды кислот. Производные угольной кислоты. Мочевина: получение, свойства и применение. Биурет. Дикарбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая и адипиновая кислоты. Ангидриды дикарбоновых кислот. Фталевая кислота. Непредельные кислоты: акриловая кислота её эфиры. Фумаровая и малеиновая кислоты. Олеиновая, линолевая и линоленовая кислоты.

Липиды. Классификация. Жиры. Распространение в природе, состав и строение. Классификация жиров. Отличие жидких жиров от твёрдых. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Прогоркание жиров, полимеризация масел. Превращение жидких жиров в твёрдые. Техническая переработка и использование. Значение жиров и липидов. Мыла и детергенты. Воски. Олифа, сиккативы. Сложные липиды. Фосфатиды, лецитины, кефалины. Распространение. Состав и строение. Биологическое значение: роль сложных липидов в формировании клеточных мембран.

Тема 7. «Окси- и оксокислоты»

Определение. Изомерия. Номенклатура. Получение, свойства. Проблемы оптической изомерии. Асимметрический атом. Хиральные, ахиральные молекулы. Энантиомеры, рацематы, рацемические смеси. Пространственные формулы Фишера. Винные кислоты.

Тема 8. «Сахара»

Распространение в природе и биологическая роль сахаров. Классификация по числу углеводных остатков, числу атомов углерода, характеру карбонильной группы, типу циклической связи атомов. Альдопентозы и альдогексозы; их строение и нахождение в природе. Открытая и циклические формы: пиранозная и фуранозная. Моносахариды: Номенклатура. Проекционные формулы Фишера. Формула Хеуорса. Фруктоза как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства.

Дисахариды. Не восстанавливающие (сахароза). Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза, целлобиоза. Полисахариды. Крахмал, инулин и гликоген. Строение и свойства. Гидролиз крахмала. Инулин: состав, гидролиз и значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение и химические свойства. Гидролиз клетчатки.

Раздел 3. «Азотсодержащие органические соединения»

Тема 9. «Амины и аминоспирты»

Амины как производные аммиака. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Химические свойства. Аминоспирты: этаноламин, холин, их строение, нахождение в природе. Ацетилхолин, Хлорхолинхлорид. Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы получения.

Тема 10. «Аминокислоты. Белки»

Определение и классификация. Изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Способы получения. Физические и химические свойства. Качественные реакции на аминокислоты. Полипептиды и белки. Распространение в природе. Строение. Синтез белков. Качественные реакции. Классификация белков. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Проблема искусственной пищи.

Тема 11. «Гетероциклические соединения»

Гетероциклические соединения. Классификация. Понятие об ароматичности гетероциклических систем. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен. Пиррол структурная единица порфиринов. Понятие о строении хлорофилла и гемина. Индол. Пиридин. Никотиновая кислота, никотинамид. Понятие об алкалоидах. Имидазол и его важнейшие производные: цитозин, урацил, тимин. Пуриновые основания: аденин, гуанин, мочевая кислота, кофеин.

Тема 12. «Нуклеиновые кислоты»

Нуклеиновые кислоты. Нуклеопротеиды, Нуклеиновые кислоты. Общая классификация. Нуклеотиды, Нуклеозиды. Правило Чаргаффа. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Понятие о коферментах.

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	**Всего**	**Контактная работа**		**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ**	
Раздел 1 «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»	36	-	2	34
Раздел 2 «Кислородсодержащие органические соединения»	37	2	2	33
Раздел 3 «Азотсодержащие органические соединения»	35	2	-	33
Итого по дисциплине	**108**	**4**	**4**	**100***

*Общий объем самостоятельной работы студентов составляет 100 часов, в т.ч. 91 час СР и 9 часов на подготовку к экзамену.

4.3 Лекции/лабораторные/практические/семинарские занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	**Название раздела, темы**	**№ и название лекций/практических занятий**	**Формируемые компетенции**	**Вид контрольного мероприятия**	**Кол-во часов**
1.	**Раздел 1. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»**		**УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3**	**тестирование**	**10**
	Тема 1. «Теорети-	Лекция №1. «Теоретические	УК-1.2	тестирова-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ческие основы органической химии. Ациклические углеводороды»	основы органической химии. Ациклические углеводороды»		ние	
		Практическое занятие №1. «Изучение свойств и способов получения алканов»	УК-1.1, УК-1.3	устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие №2. «Изучение свойств и способов получения алкенов и алкинов. Качественная реакция на кратную связь»	УК-1.1, УК-1.3	устный опрос, тестирование	2
	Тема 2. «Карбоциклические углеводороды»	Лекция №2. «Ароматические углеводороды»	УК-1.2	тестирование	2
		Практическое занятие №3. «Изучение свойств аренов»	УК-1.1, УК-1.3	контрольная работа №1, тестирование	2
2.	**Раздел 2. «Кислородсодержащие органические соединения»**		**УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3**	**тестирование**	**16**
	Тема 4. «Спирты и простые эфиры. Фенолы»	Лекция №3. «Спирты и простые эфиры. Фенолы»	УК-1.1, УК-1.3	тестирование	2
		Практическое занятие №4. «Изучение свойств спиртов и фенолов»	УК-1.1, УК-1.3	устный опрос, тестирование, контрольная работа №2	2
	Тема 5. «Альдегиды и кетоны»	Лекция №4. «Альдегиды и кетоны»	УК-1.2	тестирование	2
		Практическое занятие №5. «Изучение свойств альдегидов и кетонов»	УК-1.1, УК-1.3	тестирование, контрольная работа №2	2
	Тема 6. «Карбоновые кислоты и сложные эфиры. Липиды»	Лекция №5. «Карбоновые кислоты и сложные эфиры. Липиды»	УК-1.2	тестирование	2
		Практическое занятие №6. «Изучение свойств карбоновых кислот»	УК-1.1, УК-1.3	устный опрос, тестирование, контрольная работа №3	2
	Тема 8. «Сахара»	Лекция №6. «Сахара»	УК-1.2	тестирование	2
		Практическое занятие №7. «Идентификация углеводов с	УК-1.1, УК-1.3	устный опрос, те-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		помощью качественных реакций»		стирование	
3.	**Раздел 3. «Азотсодержащие органические соединения»**		**УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3**	**тестирование**	**10**
	Тема 10. «Аминокислоты. Белки»	Лекция №7. «Аминокислоты. Белки»	УК-1.2	тестирование	2
		Практическое занятие №8. «Изучение свойств аминокислот и белков. Качественные реакции на аминокислоты и белки»	УК-1.1, УК-1.3	устный опрос, тестирование	2
	Тема 11. «Гетероциклические соединения»	Лекция №8. «Гетероциклические соединения»	УК-1.2	тестирование	2
	Тема 12. «Нуклеиновые кислоты»	Лекция №9. «Нуклеиновые кислоты»	УК-1.2	тестирование	2
		Практическое занятие №9. Классификация, строение и биологическая роль нуклеиновых кислот»	УК-1.1, УК-1.3	устный опрос, тестирование	2

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	**Раздел 1. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»**		**УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3**	**тестирование**	**2**
	Тема 1. «Теоретические основы органической химии. Ациклические углеводороды»	Практическое занятие №1. «Строение, номенклатура, изомерия, получение, свойства и применение углеводородов»	УК-1.1, УК-1.3	устный опрос, тестирование	2
2.	**Раздел 2. «Кислородсодержащие органические соединения»**		**УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3**	**тестирование**	**4**
	Тема 6. «Карбоновые кислоты и сложные эфиры. Липиды»	Практическое занятие №2. «Строение, номенклатура, получение и свойства карбоновых кислот. Жиры: строение, свойства и биологическое значение»	УК-1.1, УК-1.3	устный опрос, тестирование, контрольная работа №3	2
	Тема 8. «Сахара»	Лекция №1. «Сахара»	УК-1.2	тестирование	2
3.	**Раздел 3. «Азотсодержащие органические соединения»**		**УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3**	**тестирование**	**2**
	Тема 10. «Аминокислоты. Белки»	Лекция №2. «Аминокислоты. Белки»	УК-1.2	устный опрос, тестирование	2

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»		
1.	**Тема 1. «**Теоретические основы органической химии. Ациклические углеводороды»	1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова (УК-1.2) 2. Гомология и гомологические ряды в органической химии (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 3. Углеводородный радикал. Химическая функция (УК-1.2) 4. Изомерия (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 5. Номенклатура органических соединений (УК-1.1, УК-1.2,

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		УК-1.3) 6. Типы химической связи в органических соединениях (УК-1.2) 7. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений (УК-1.2)
2.	**Тема 2.** «Карбоциклические углеводороды»	1. Методы получения и физические свойства аренов (УК-1.1) 2. Циклоалканы. Циклогомологические ряды: изомерия, номенклатура. Понятие о конформации (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 3. Распространение циклоалканов в природе (УК-1.2) 4. Способы получения циклоалканов и химические свойства (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
3.	**Тема 3.** «Галогенпрозводные углеводородов.Терпены каротиноиды, стероиды»	1. Определение и классификация галогенпроизводных (УК-1.2) 2. Основы номенклатуры галогенпроизводных (УК-1.2) 5. Химические свойства и способы получения галогенпроизводных углеводородов (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 3. Природные источники изопреноидов (УК-1.2) 6. Понятие о терпенах и эфирных маслах (УК-1.2) 7. Стероиды: стерины, желчные кислоты, стероидные гормоны (УК-1.2)
Раздел 2. «Кислородсодержащие органические соединения»		
4.	**Тема 4.** «Спирты и простые эфиры. Фенолы»	1. Способы получения и физические свойства спиртов (УК-1.1, УК-1.2) 2. Простые эфиры. Изомерия и номенклатура. Получение. Физические и химические свойства (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 3. Реакции поликонденсации фенолов (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
5.	**Тема 5** «Альдегиды и кетоны»	1. Непредельные альдегиды: акролеин, цитраль (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 2. Бензальдегид, ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда (УК-1.2) 3. Витамины группы К (УК-1.2) 4. Понятие о хинонах (УК-1.1, УК-1.2)
6.	**Тема 6.** «Карбоновые кислоты и сложные эфиры. Липиды»	1. Водородная связь в карбоновых кислотах (УК-1.2) 2. Амиды кислот. Производные угольной кислоты. Мочевина: получение, свойства и применение (УК-1.1, УК-1.2) 3. Биурет (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 4. Иодное число, число омыления (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 5. Мыла и детергенты (УК-1.2) 6. Воски. Олифа, сиккативы ((УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 7. Сложные липиды. Фосфатиды, лецитины, кефалины (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
7.	**Тема 7.** «Окси- и оксокислоты»	1. Строение и значение оксокислот ((УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 2. Свойства оксокислот (УК-1.2)
8.	**Тема 8.** «Сахара»	1. Полисахариды, классификация, свойства (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 2. Крахмал, инулин и гликоген ((УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 3. Целлюлоза. Строение и свойства (УК-1.2)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 3. «Азотсодержащие органические соединения»		
9.	**Тема 9.** «Амины и аминоспирты»	1. Определение и классификация аминов (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 2. Образование аминов при декарбоксилировании аминокислот (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 3. Химические свойства аминов (УК-1.1) 4. Способы получения аминов (УК-1.1, УК-1.2) 5. Аминоспирты. Холин, коламин, их значение (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
10.	**Тема 10.** «Аминокислоты. Белки»	1. Распространение аминокислот в природе и их значение (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 2. Значение белка в питании животных (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 3. Бобовые культуры и белок (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 4. Проблема искусственной пищи (УК-1.2)
11.	**Тема 11.** «Гетероциклические соединения»	1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен (УК-1.2)
12.	**Тема 12.** «Нуклеиновые кислоты»	1. Понятие о генетическом коде (УК-1.2) 2. Понятие о коферментах (УК-1.2)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и галогенпроизводные»		
1.	**Тема 1. «**Теоретические основы органической химии. Ациклические углеводороды»	1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова (УК-1.2) 2. Гомология и гомологические ряды в органической химии (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 3. Углеводородный радикал. Химическая функция (УК-1.2) 4. Изомерия (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 5. Номенклатура органических соединений (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 6. Типы химической связи в органических соединениях (УК-1.2) 7. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений (УК-1.2)
2.	**Тема 2.** «Карбоциклические углеводороды»	1. Методы получения и физические свойства аренов (УК-1.1) 2. Циклоалканы. Циклогомологические ряды: изомерия, номенклатура. Понятие о конформации (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 3. Распространение циклоалканов в природе (УК-1.2) 4. Способы получения циклоалканов и химические свойства (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 5. Номенклатура, виды изомерии аренов (УК-1.1, УК-1.2, УК-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		1.3) 6. Ароматичность. Эффект сопряжения (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
3.	**Тема 3.** «Галогенпрозводные углеводородов.Терпены каротиноиды, стероиды»	1. Определение и классификация галогенпроизводных (УК-1.2) 2. Основы номенклатуры галогенпроизводных (УК-1.2) 3. Химические свойства и способы получения галогенпроизводных углеводородов (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 4. Природные источники изопреноидов (УК-1.2) 5. Понятие о терпенах и эфирных маслах (УК-1.2) 6. Стероиды: стерины, желчные кислоты, стероидные гормоны (УК-1.2)
Раздел 2. «**Кислородсодержащие органические соединения»**		
4.	**Тема 4.** «Спирты и простые эфиры. Фенолы»	1. Способы получения и физические свойства спиртов (УК-1.1, УК-1.2) 2. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов (УК-1.2) 3. Химические свойства спиртов (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 4. Многоатомные спирты (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 5. Качественная реакция на многоатомные спирты (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 6. Простые эфиры. Изомерия и номенклатура. Получение. Физические и химические свойства (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 7. Реакции поликонденсации фенолов (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
5.	**Тема 5** «Альдегиды и кетоны»	1. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов (УК-1.2) 2. Непредельные альдегиды: акролеин, цитраль (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 3. Бензальдегид, ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда (УК-1.2) 4. Химические свойства альдегидов и кетонов (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 5. Реакции конденсации альдегидов и кетонов (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 6. Способы получения альдегидов и кетонов (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 7. Понятие о хинонах (УК-1.1, УК-1.2)
6.	**Тема 6.** «Карбоновые кислоты и сложные эфиры. Липиды»	1. Номенклатура и классификация карбоновых кислот (УК-1.2) 2. Химические свойства карбоновых кислот (УК-1.1, УК-1.2) 3. Водородная связь в карбоновых кислотах (УК-1.2) 4. Способы получения карбоновых кислот (УК-1.1, УК-1.2) 5. Амиды кислот. Производные угольной кислоты. Мочевина: получение, свойства и применение (УК-1.1, УК-1.2) 6. Биурет (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 7. Иодное число, число омыления (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 8. Мыла и детергенты (УК-1.2) 9. Воски. Олифа, сиккативы (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 10. Жиры. Определение и классификация (УК-1.1, УК-1.2) 11. Липиды. Фосфатиды, лецитины, кефалины (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
7.	**Тема 7.** «Окси- и оксокислоты»	1. Строение и значение оксо- и оксикислот (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 2. Номенклатура окси- и оксокислот (УК-1.1, УК-1.2) 3. Свойства окси- и оксокислот (УК-1.2) 4. Способы получения окси- и оксокислот (УК-1.1, УК-1.2)
8.	**Тема 8.** «Сахара»	1. Понятие и классификация углеводов (УК-1.1, УК-1.2) 2. Моносахариды. Определение, классификация, химические свойства (УК-1.1, УК-1.2) 3. Дисахариды. Классификация и свойства (УК-1.1, УК-1.2) 4. Полисахариды, классификация, свойства (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 5. Крахмал, инулин и гликоген ((УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 6. Целлюлоза. Строение и свойства (УК-1.2)
Раздел 3. «Азотсодержащие органические соединения»		
9.	**Тема 9.** «Амины и аминоспирты»	1. Определение и классификация аминов (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 2. Образование аминов при декарбоксилировании аминокислот (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 3. Химические свойства аминов (УК-1.1) 4. Способы получения аминов (УК-1.1, УК-1.2) 5. Аминоспирты. Холин, коламин, их значение (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
10.	**Тема 10.** «Аминокислоты. Белки»	1. Распространение аминокислот в природе и их значение (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 2. Значение белка в питании животных (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 3. Бобовые культуры и белок (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 4. 4. Проблема искусственной пищи (УК-1.2)
11.	**Тема 11.** «Гетероциклические соединения»	1. Определение и классификация гетероциклических соединений (УК-1.1, УК-1.2) 2. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен (УК-1.2) 3. Пятичленные азотсодержащие гетероциклы (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 4. Шестичленные азотсодержащие гетероциклы (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) 5. Конденсированные гетероциклические соединения (УК-1.1, УК-1.2)
12.	**Тема 12.** «Нуклеиновые кислоты»	1. Понятие и классификация нуклеиновых кислот (УК-1.1, УК-1.2) 2. Нуклеотиды и нуклеозиды (УК-1.1, УК-1.2) 3. Структура ДНК И РНК (УК-1.1, УК-1.2) 4. Понятие о генетическом коде (УК-1.2) 5. Понятие о коферментах (УК-1.2)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Изучение свойств и способов получения алкенов и алкинов. Качественная реакция на кратную связь	ПЗ	Изучение и закрепление нового материала, сопоставление наблюдаемых явлений с теоретическими положениями, работа с реактивами и выполнение аналитических задач
2.	Изучение свойств спиртов и фенолов	ПЗ	Разбор проблемных ситуаций, коллективная мыслительная деятельность, работа с химическим оборудованием и реактивами
3.	Изучение свойств альдегидов и кетонов		Изучение и закрепление нового материала, сопоставление наблюдаемых явлений с теоретическими положениями, работа с реактивами и выполнение аналитических задач
4.	Изучение свойств карбоновых кислот и их производных	ПЗ	Изучение и закрепление нового материала, работа с наглядными пособиями, реактивами, интерактивные упражнения и задания, разбор проблемных ситуаций
5.	Идентификация углеводов с помощью качественных реакций	ПЗ	Изучение и закрепление нового материала, сопоставление наблюдаемых явлений с теоретическими положениями, работа с реактивами и выполнение аналитических задач
6.	Изучение свойств аминокислот и белков. Качественные реакции на аминокислоты и белки	ПЗ	Разбор проблемных ситуаций, коллективная мыслительная деятельность, работа с химическим оборудованием и реактивами

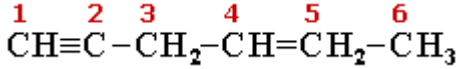
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень тестовых вопросов к контрольным мероприятиям по разделам

Тестовые вопросы к разделу 1.

1. Гибридизация атомов углерода в молекуле



а) 1- sp^2; 2 - sp; 3 -sp; 4 - sp^3; 5 - sp^3; 6 - sp^3 б) 1 - sp; 2- sp; 3 -sp^3; 4 - sp^2; 5 - sp^2; 6 - sp^3

в) 1- sp^2; 2- sp^2; 3 -sp^2; 4 - sp^2; 5 - sp^2; 6 - sp^3 г) 1- sp; 2 - sp; 3 -sp^2; 4 - sp^2; 5 - sp^2; 6 - sp^3

2. Состав алканов отражает общая формула. . .

а) C_nH_{2n} б) C_nH_{2n+2} в) C_nH_{2n-2} г) C_nH_{2n-6}

3. К гомологическому ряду метана относятся соединения…

а) C_2H_4 б) C_3H_8 в) C_4H_{10} г) C_5H_{12} д) C_7H_{14}

4. Соединения_____являются структурными изомерами

а) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

б) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

в) $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$

г) $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$

д) $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$

а) а, в, г б) б, г, д в) б, в, г г) а, б, д

5. Реакции_____являются наиболее характерными реакциями алкенов .

а) замещения б) присоединения в) разложения

6. При взаимодействии бромоводорода с 2-метилпропеном преимущественно образуется…

а) $CH_3-CBr(CH_3)-CH_3$ б) $BrCH=C(CH_3)-CH_3$ в) $CH_3-C(CH_3)=CH_2$ г) $BrCH_2-CH(CH_3)-CH_3$

7. Против правила Марковникова протекает реакция…:

а) $CH_3-CH=CH_2 + HBr \longrightarrow$ б) $CH_3-CH=CH_2 + H_2O \longrightarrow$

в) $CH_3-CH=CH-CH_3 + HCl \longrightarrow$ г) $CCl_3-CH=CH_2 + HCl \longrightarrow$

8. В приведенной ниже схеме превращений этилен образуется в реакциях:

$$C_2H_5OH \xrightarrow[1]{H_2SO_4(к),\ t^\circ} A \xrightarrow[2]{HCl} Б \xrightarrow[3]{KOH,\ спирт} B$$

а) 1 и 2 б) 1 и 3 в) 2 и 3 г) этилен не образуется ни в одной реакции

9. При дегидратации спирта $(CH_3)_3C-OH$ преимущественно образуется…

а) $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$ б) $CH_2=C(CH_3)-CH_3$ в) $CH_2=CH-CH_2-CH_3$ г) $CH_3-CH=CH-CH_3$

10. Продуктом неполного бромирования бутадиена-1,3 является…

а) 1,2-дибромбутен-2 б) 3,4-дибромбутен-1 в) 1,4-дибромбутен-2 г) 2,3-дибромбутен-1

11. Назовите вещество Z, образующееся в схеме превращений:

$$2C_2H_5OH \xrightarrow[MnO,\ ZnO]{400\text{-}500^\circ C} X \xrightarrow{H_2\ (1\ моль)} Y \xrightarrow{Br_2} Z$$

а) 1,2-дибромбутан б) 1,4-дибромбутан

в) 1,2-дибромэтан г) 2,3-дибромбутан

12. Структурное звено натурального каучука имеет следующее строение:

а) $-CH_2-C(H)=C(H)-CH_2-$ б) $-CH_2-C(CH_3)=C(H)-CH_2-$ в) $-CH_2-C(CH_3)=C(H)-CH_2-$ г) $-CH_2-CH(CH=CH_2)-$

13. Тройная связь является сочетанием…

а) трех σ-связей б) одной σ- и двух π-связей

в) двух σ- и одной π-связи г) трех π-связей

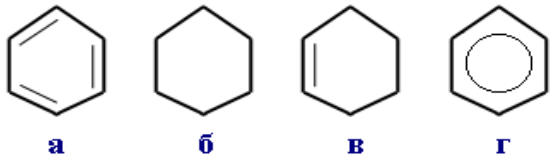
14. Веществом состава C_5H_{12} с одним третичным атомом углерода является…

а) 3-метилбутан б) 2,2-диметилпропан в) 2-метилбутан г) пентан

15. При действии металлического натрия на следующие вещества: а) 1,4-дихлорпентан; б) 2,4-дибром-3-метилпентан образуются…

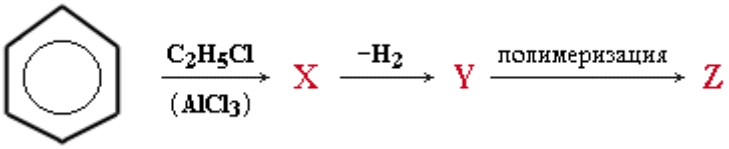
а) а – циклопентан; б – метилциклобутан
б) а – метилциклобутан; б – 1,2,3-триметилциклопропан
в) а – этилциклопропан; б – 1,3-диметилциклобутан
г) а – метилциклобутан; б – 1,2-диметилциклопропан

16. Структуре бензола соответствуют структуры…



а) а, б б) г в) а, в г) а, г

17. В цепи превращений веществом Z является . . .

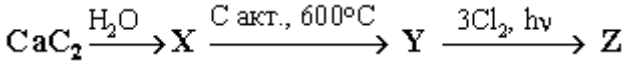


а) полипропилен б) полистирол в) поливинилхлорид г) натуральный каучук

18. При взаимодействии толуола (1 моль) с бромом (1 моль) образуются: а) *орто*-бромтолуол; б) *мета*-бромтолуол; в) *пара*-бромтолуол; г) 2,3,5-трибромтолуол;

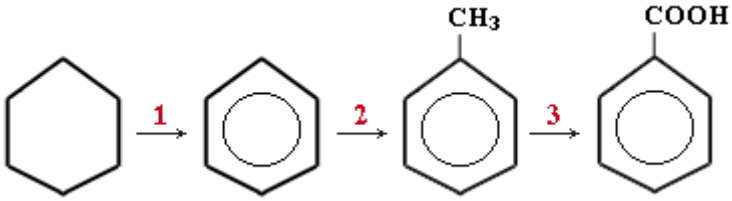
а) а, б б) а, в в) г г) б

19. Веществом образующимся в приведенной схеме превращений (X, Y или Z), используемым как средство борьбы с вредными насекомыми, является…



а) X – уксусная кислота б) Y – бензол
в) Z – гексахлорциклогексан г) Z – гексахлорбензол

20. Укажите, какие реагенты необходимы для осуществления следующих превращений:



а) 1 – H_2SO_4 (конц.); 2 – CH_3Cl, $AlCl_3$; 3 – KOH, спирт.
б) 1 – Pt, t°; 2 – CH_3Cl, $AlCl_3$; 3 – $KMnO_4$ (H^+)
в) 1 – Pt, t°; 2 – $CH_2{=}CH_2$, $AlCl_3$; 3 – $KMnO_4$ (H^+).
г) 1– H_2, Pt; 2 – CH_3Cl, H_2SO_4; 3 – $KMnO_4$ (H^+).

Тестовые вопросы к разделу 2.

1. Изомером 2-метилпропанола-1 является….

а) пропанол-1 б) 2-метилбутанол-1
в) метилизопропиловый эфир г) пропандиол-1,2

2. Фенол не взаимодействует с веществом, формула которого…

1) HBr 2) Br_2 3) HNO_3 4) NaOH

а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

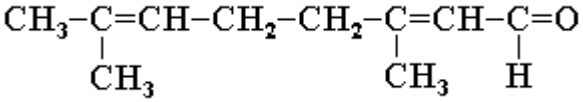
3. В схеме превращений пропен → X → ацетон веществом «X» является

а) пропан б) пропанол-1 в) пропанол-2 г) пропандиол-1,2

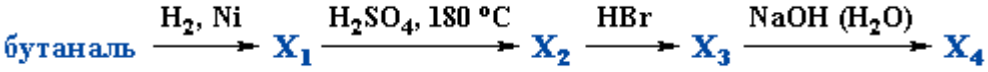
4. Свежеприготовленный осадок $Cu(OH)_2$ растворится, если к нему добавить

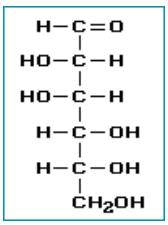
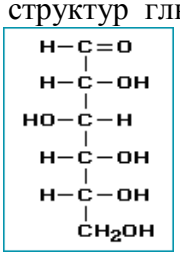
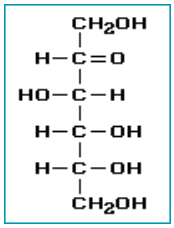
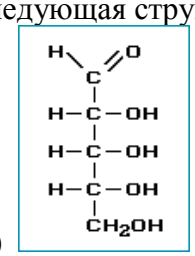
а) пропанол-2 б) пропандиол-1,2 в) пропен-1 г) пропанол-1

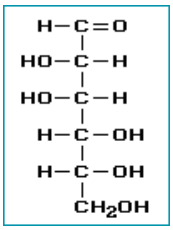
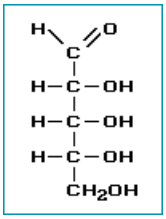
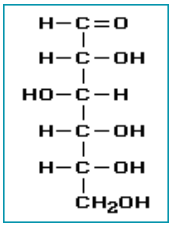
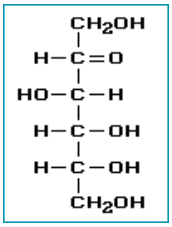
5. Получение фенилэтилового простого эфира возможно за счет взаимодействия…
а) C_6H_5Cl и C_2H_5OH б) C_6H_5OH и C_2H_5Cl в) C_6H_5OH и $CH{\equiv}CH$ г) C_6H_5ONa и C_2H_5Br
6. Веществом, не способным к внутримолекулярной дегидратации является…
а) бутандиол-1,2 б) 2-метилбутанол-2 в) 2,4-диметилфенол г) 3-фенилпропанол-1
7. При дегидрировании_____ превращается в кетон
а) 2-метилбутанол-1 б) этанол в) 2-метилфенол г) бутанол-2
8. Из изомерных спиртов состава $C_5H_{12}O$ в результате дегидратации образуется один и тот же алкен. При действии на этот алкен кипящим раствором $KMnO_4$ в кислой среде образуется смесь ацетона и уксусной кислоты. Данными спиртами являются…
а) 2-метилбутанол-1 б) 2-метилбутанол-2 в) 2,2-диметилпропанол-1
г) 3-метилбутанол-2 д) пентанол-2
9. В эфирных маслах цитрусовых растений содержится душистое вещество *цитраль* (с запахом лимона):



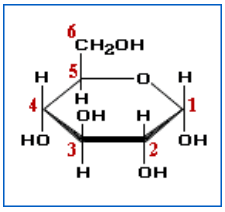
К каким классам можно отнести это соединение?
а) Спирты б) Диены в) Альдегиды
г) Алкины д) Кетоны е) Простые эфиры
10. Конечным продуктом в цепи превращений



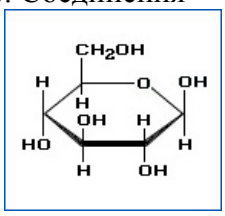
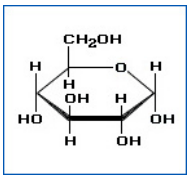
является…
а) бутен-2 б) бутанол-2 в) бутен-1 г) бутанол-1
11. В результате реакции уксусной кислоты с пропанолом-1 образуется…
а) метилпропионат б) пропилформиат
в) этилацетат г) пропилацетат д) этилформиат
12. К мылам относится вещество, формула которого…
а) $C_{15}H_{31}COOH$ б) $C_{15}H_{31}COOK$ в) CH_3COOK
г) $(C_{17}H_{35}COO)_2Ca$ д) C_6H_5COONa
13. Молекулы жиров состоят из остатков
а) глицерина и высших двухосновных кислот
б) глицерина и высших непредельных одноосновных кислот
в) глицерина и высших одноосновных карбоновых кислот
г) этиленгликоля и двухосновных кислот
д) одноатомных спиртов и высших карбоновых кислот
е) глицерина и высших предельных одноосновных кислот
14. К глюкозе применим наборов терминов…
а) Углевод, дисахарид б) Углевод, полисахарид
в) Моносахарид, гексоза, кетоза г) Моносахарид, гексоза, альдоза
д) Моносахарид, пентоза, кетоза
15. Из приведенных структур глюкозе соответствует следующая структура…
а) 
б) 
в) 
г) 
16. Выберите формулу рибозы:

а)  б)  в)  г) 

17. Образование циклических форм глюкозы происходит при взаимодействии…
    а) карбонильной группы и гидроксила при 4-м атоме углерода
    б) гидроксильных групп при атомах углерода с номерами 2 и 6
    в) карбонильной группы и гидроксила при 3-м атоме углерода
    г) групп -ОН при атомах углерода с номерами 2 и 5
    д) карбонильной группы и гидроксила при 4-м или 5-м атоме углерода
18. В циклической форме глюкозы



гликозидным гидроксилом называют группу -ОН при углеродном атоме под номером
    а) 2 б) 1 в) 6 г) 2 д) 3 е) 4
19. По альдегидной группе глюкоза вступает в реакции с
    а) CH_3OH б) H_2 в) HBr г) NaOH
    д) CH_3COOH е) Br_2/H_2O ж) $Ag(NH_3)_2OH$
20. Соединения

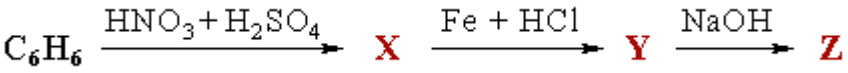
можно рассматривать как изомеры
    а) углеродного скелета б) цис-транс в) оптические
    г) межклассовые д) поворотные

Тестовые вопросы к разделу 3.

1. Амины состава C_7H_9N, содержащие бензольные кольца, имеют___ изомера.
    а) 3 б) 2 в) 4 г) 5
2. Веществом изменяющим красную окраску лакмуса на синюю является…
    а) глюкоза б) фениламин в) метиламин г) этанол д) уксусная кислота
3. Расположите перечисленные вещества в ряд по усилению основных свойств.
    а) аммиак б) диметиламин в) анилин г) дифениламин д) этиламин
(Запишите ответ в виде последовательности букв)
4. Для аминов характерны свойства…
    а) электрофильных реагентов б) окислителей в) кислот
    г) нуклеофильных реагентов д) оснований е) восстановителей
5. Анилин взаимодействует с веществами…
    а) KOH б) CH_3Br в) Br_2 г) HNO_2 д) HCl ж) C_6H_6
6. Укажите конечный продукт "Г" в цепочке превращений:

$$CH_4 \xrightarrow{1500\,^\circ C} \mathbf{A} \xrightarrow{H_2(Ni)} \mathbf{Б} \xrightarrow[140\,^\circ C]{HNO_3\ (разб.)} \mathbf{В} \xrightarrow{[H]} \mathbf{Г}$$

    а) этиламин б) метиламин в) диметиламин г) нитроэтан д) нитрометан
7. Расшифруйте схему превращений:



Соединение X

Соединение Y

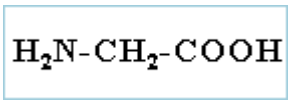
Соединение Z

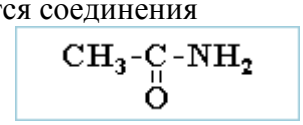
8. Промышленный способ получения анилина основан на реакции…

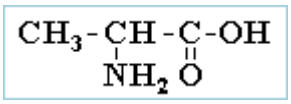
а) гидратации (реакция Кучерова) б) восстановления (реакция Зинина)

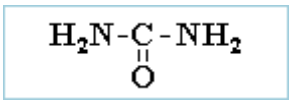
в) нитрования (реакция Коновалова) г) дегидратации (по правилу Зайцева)

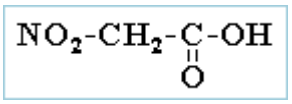
9. К аминокислотам относятся соединения

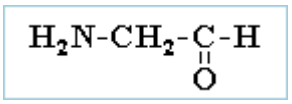
а) 

б) 

в) 

г) 

д) 

е) 

10. Оптическая изомерия *не характерна* для…

а) 2-аминопропановой кислоты б) 2-амино-2-метилпропановой кислоты

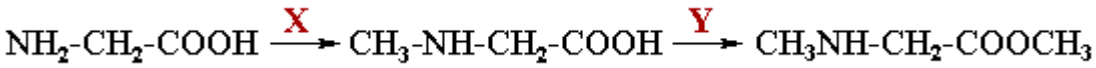
в) 2-аминобутановой кислоты г) 3-аминобутановой кислоты

д) аминоэтановой кислоты

11. Укажите реагенты, взаимодействующие с аминоуксусной кислотой по аминогруппе.

а) HCl б) Mg в) NaOH г) CH_3Cl д) HNO_2

12. В приведенной схеме превращений



Вещество X

Вещество Y

13. Пептид образуется при взаимодействии…

а) аминоуксусной и 3-аминопропановой кислот

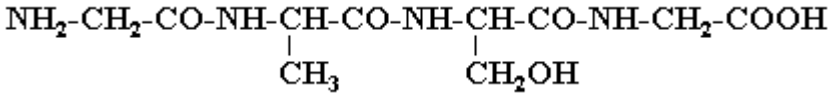
б) 3-аминобутановой и 2-аминопропановой кислот

в) аминоуксусной и α-аминопропионовой кислот

г) 2-аминопропановой кислоты и метилового спирта

д) аминоуксусной кислоты и аммиака

14. При полном гидролиз представленного соединения образуется____ α-аминокислоты.

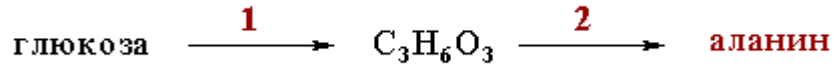


а) 3 б) 2 в) 4 г) 5

15. Какая связь является пептидной?

а) -CO-NH_2- б) -COO^- $^+NH_3$- в) -CO-NH- г) -CO-O- д) -COOH···NH_2-

16. Расшифруйте схему превращений:



Реакция 1

Соединение $C_3H_6O_3$

Реагент 2

Систематическое название аланина

17. Пептид образуется при взаимодействии

а) аминоуксусной и 3-аминопропановой кислот

б) 3-аминобутановой и 2-аминопропановой кислот

в) аминоуксусной и α-аминопропионовой кислот

г) 2-аминопропановой кислоты и метилового спирта

д) аминоуксусной кислоты и аммиака

18. Белки приобретают желтую окраску под действием…

а) $Cu(OH)_2$ б) HNO_3 (конц.) в) H_2SO_4 (конц.) г) $[Ag(NH_3)_2]OH$

19. Остатки аминокислот являются структурными звеньями…

а) жиров б) полинуклеотидов в) полипептидов г) полисахаридов

20. При гидролизе белков могут образоваться:

а) глицерин б) глицин в) этанол

г) пептиды д) аминокислоты д) этиленгликоль

0

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

Вопросы к экзамену

1. Предмет и значение органической химии для биологических наук, промышленности и сельского хозяйства.
2. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Значение классической теории.
3. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Гомологические ряды. Функциональные группы.
4. Номенклатура органических соединений. Международная систематическая номенклатура ИЮПАК (IUPAC). Примеры.
5. Методы выделения, очистки и идентификации органических веществ.
6. Химическая связь в органических соединениях: ионная, ковалентная, донорно-акцепторная, водородная. Полярность связей.
7. Электронное строение одинарных и кратных углерод-углеродных связей, σ- и π- связи,типы гибридизации орбиталей атома углерода.
8. Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный. Сопряженные системы.
9. Классификация органических реакций. Механизмы реакций и типы реагентов.
10. Изомерия в органической химии: структурная, пространственная, межклассовая.
11. Алканы. Номенклатура, изомерия, способы получения, физические и химические свойства, нахождение в природе. Их использование в сельском хозяйстве, промышленности и быту.
12. Алкены. Номенклатура, изомерия, методы получения, химические свойства.
13. Полимеры. Способы получения. Использование полимеров в сельском хозяйстве, промышленности и быту.
14. Алкины. Номенклатура, изомерия, методы получения, химические свойства. Применение ацетилена.
15. Алкадиены. Эффект сопряжения. Номенклатура, методы получения, химические свойства и применение. Каучуки.
16. Арены. Ароматичность. Эффект сопряжения (на примере бензола). Получение, химические свойства и применение бензола и его гомологов.
17. Циклоалканы. Напряженность циклов. Конформации. Номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства, распространение в природе.
18. Изопреноиды: терпены, терпеноиды, каротиноиды. Распространение в растительном мире, биологическое значение.
19. Галогенпроизводные углеводородов.Классификация, номенклатура, получение, химические свойства и применение.
20. Одноатомные спирты. Номенклатура, получение, физические и химические свойства. Метиловый, этиловый спирты; их применение.
21. Двух- и трехатомные спирты. Номенклатура, получение, физические и химические свойства. Этиленгликоль, глицерин. Распространение в природе, применение.
22. Фенолы. Номенклатура, получение, химические свойства.
23. Альдегиды. Номенклатура, получение, химические свойства и значение.
24. Кетоны. Номенклатура, получение, химические свойства и значение.

25. Амины. Номенклатура, получение, химические свойства и значение.
26. Аминоспирты. Этаноламин, холин, ацетилхолин, их строение, свойства и биологическое значение.
27. Карбоновые кислоты. Номенклатура, получение, свойства и значение. Муравьиная, уксусная, бензойная и салициловая кислоты.
28. Амиды кислот.Номенклатура, получение. Амиды угольной кислоты. Мочевина. Биурет, Применение мочевины и ее производных.
29. Дикарбоновые кислоты. Номенклатура, получение, свойства и значение. Отношение к нагреванию.
30. Оксикислоты. Классификация, номенклатура, получение, химические свойства. Дегидратация оксикислот. Гликолевая, молочная, яблочная, β-оксимасляная, винная, лимонная кислоты.
31. Оксокислоты. Номенклатура, получение, химические свойства и биологическая значение. Глиоксалевая, пировиноградная, ацетоуксусная.
32. Липиды. Классификация и их биологическая роль. Жиры. Получение, физические и химические свойства, биологическая роль.
33. Мыла и детергенты. Строение, получение и применение.
34. Углеводы. Распространение в природе. Понятие о фотосинтезе. Биологическая роль. Классификация.
35. Моносахариды: рибоза, дезоксирибоза, ксилоза, глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза. Распространение в природе. Строение и свойства.
36. Строение моносахаридов на примере глюкозы. Проекционные формулы Фишера. Циклоцепная таутомерия сахаров.
37. Оптическая изомерия сахаров. Асимметрический атом углерода. Энантиомеры. Диастериомеры. Рацематы.
38. Дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза. Строение, свойства, биологическое значение.
39. Полисахариды. Крахмал, клетчатка, гликоген. Распространение в природе, строение, свойства и значение. Гидролиз полисахаридов.
40. Определение, классификация, изомерия, номенклатура и получение аминокислот. Заменимые и незаменимые аминокислоты.
41. Химические свойства аминокислот. Качественные реакции на аминокислоты.
42. Белки. Классификация, строение и биологическое значение.
43. Химические свойства белков. Качественные реакции на белки.
44. Понятие гетероциклических соединений. Классификация, ароматичность и биологическая роль.
45. Пятичленные азотсодержащие гетероциклы (пиррол, имидазол), их свойства и значение.
46. Строение и свойства шестичленных азотсодержащих гетероциклов (пиридин, пиримидин). Значение их производных.
47. Конденсированные гетероциклические соединения (индол, пурин) и их производные.
48. Нуклеиновые кислоты. Классификация, строение и биологическая роль.
49. Строение молекулы ДНК. Генетический код и его свойства.
50. Биологически активные органические соединения и их применение в сельском хозяйстве.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионально-

	го применения освоенных знаний сформированы. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **сформированы на уровне – высокий**.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **сформированы на уровне – хороший (средний).**
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **сформированы на уровне – достаточный.**
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **не сформированы**.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-9403-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195669. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Дроздов, А. А. Органическая химия : учебное пособие / А. А. Дроздов, М. В. Дроздова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 c. — ISBN 978-5-9758-1810-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/81036.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Фролова, В. В. Органическая химия : учебное пособие для бакалавров агрономических факультетов сельскохозяйственных вузов / В. В. Фролова, О. В. Дьяконова. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 235 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/72722.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Грандберг, И. И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия : учебное пособие / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-3902-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206726. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кокорева В.В., Сихарулидзе Т.Д. Методические указания по изучению дисциплины «Химия органическая и физколлоидная» для студентов направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния». Калуга. КФ РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2019. - 74 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. www. webelements.com
2. www.xumuk.ru
3. yandex.ru
4. rambler.ru
5. google.ru.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 322н).	Учебные столы (16 шт.); стулья (48 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук: lenovo B5030) с доступом в Интернет.
Лаборатория химии (каб. № 404н).	Лабораторные столы (9 шт.); стулья (18 шт.); доска учебная; колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2; колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-3; весы аналитические AF-R220E (2 шт.); весы лабораторные ВМ-153; весы лабораторные ВМ-512 (2 шт.); весы лабораторные ВМ5101; иономер И-500 (4 шт.); ионометр (РН-150М); кондуктометр HI 8733 (3 шт.); портативный pH-метр HANNA HI 8314 (1 шт.); аквадистилятор ДЭ-10; термостат ТСО-1/80; химические реактивы

	для проведения лабораторных работ; информационные стенды.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н).	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС. Используемое программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Open License №42906552 от 23.10.2007, Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office Standard 2007 (Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009)

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

а) внимательно прочитать основные положения программы курса;

б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;

б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме и при возможности выполнить задание для самостоятельной работы;

в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;

г) подготовиться к практическим занятиям.

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- ✓ закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины;
- ✓ развитию навыков обобщения и систематизации информации;
- ✓ развитию навыков составления уравнений реакций;
- ✓ формированию практических навыков по проведению химического и физико-химического эксперимента и статистической и графической обработки результатов химического эксперимента.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, в частности, требованиями к умению использовать основные законы химии в профессиональной деятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

Лекционные занятия по дисциплине желательно проводить с элементами наглядности: показом слайдов с изображением схем, формул, рисунков.

Пропущенные практические занятия отрабатываются студентами во время дополнительных занятий, в соответствии с графиком отработок, установленным на кафедре. Во время данных занятий студенты могут получить консультацию по непонятным ему вопросам.

В конце каждой лекции, а также в заключение каждого раздела (если он занимает несколько лекционных занятий) преподаватель должен обобщать представленный им материал и спрашивать студентов, есть ли у них вопросы по пройденному материалу. В начале следующей лекции преподаватель должен сначала кратко напомнить, о чем шла речь на прошлой лекции и только, потом читать студентам новый материал.

На практических занятиях преподаватель в начале занятия должен провести проверку присутствия студентов, назвать тему занятия и согласно плану, осуществить текущий контроль усвоения пройденного материала путем устного опроса, либо тестирования. И далее в зависимости от темы перейти к выполнению лабораторной работы.

В конце семестра на последнем практическом занятии рекомендуется провести тестирование студентов по всему пройденному материалу.

Программу разработала:

Кокорева В.В., к.б.н., доцент

(подпись)