



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)

Факультет почвоведения, агрохимии и экологии
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета зоотехнии и биологии
Ю.А. Юлдашбаев
"15" декабря 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.09 ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Специальность: 36.05.01 – Ветеринария

Специализации: репродукция домашних животных, болезни мелких домашних животных (собак и кошек)

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Регистрационный номер _____

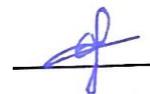
Москва, 2020

Разработчики:

Дмитревская И.И., к.с.-х.н., доцент

«22» _01_ 2020 г.

Рецензент: Торшин С.П., д.б.н., профессор



«22» _01_ 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01 – Ветеринария

Программа обсуждена на заседании кафедры химии протокол № 6 от «23»_ 01_ 2020г.

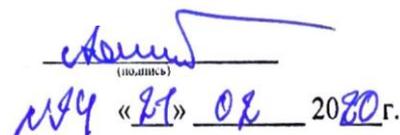
Зав. кафедрой Дмитревская И.И., к.с.-х.н., доцент


(подпись)

«23» _01_ 2020 г.

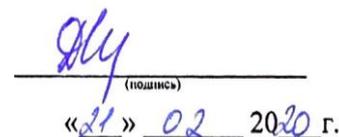
Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии факультета зоотехнии и биологии Османян А.К., д.с.-х.н., профессор


(подпись)
«21» _02_ 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой

Дюльгер Г.П., д.в.н., доцент


(подпись)
«21» _02_ 2020 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ


(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных средств получены:

Методический отдел УМУ

_____ «__» _____ 2020г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	5
4.2. Содержание дисциплины	8
4.3. Лекционные/лабораторные занятия.....	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
6.1. Тестирования:	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	28
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	30
7.1 Основная литература.....	30
7.2. Дополнительная литература	30
7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	30
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	30
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	31
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	32
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	33
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	34

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.О.09 «Органическая и физколлоидная химия» для подготовки специалистов по специализациям: «Репродукция домашних животных», «Болезни мелких домашних животных (собак и кошек)»

Цель освоения дисциплины: приобретение студентами теоретических и практических знаний, умений и навыков по химии органической, физической и коллоидной, а так же возможности дальнейшего самостоятельного освоения знаний в области химического анализа при работе с органическими и неорганическими веществами, ознакомление с основами биоорганической химии и использованием биологически активных веществ в области ветеринарии.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в цикл Б1, базовая часть, дисциплина осваивается в 2 семестре по специальности 36.05.01 – Ветеринария.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.2; ОПК-1.1.

Краткое содержание дисциплины: теоретические основы органической и физической химии, приемы и методы, основные вещества биосферы. Углеводороды (алканы, алкены, алкины, диеновые, арены). Функциональные производные углеводородов (спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, амины). Природные соединения (липиды, сахара, аминокислоты, белки). Химическая термодинамика.

Общая трудоемкость дисциплины: 108/3 (часов/зач. ед.).

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цели освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины - приобретение студентами теоретических и практических знаний, умений и навыков по химии органической, физической и коллоидной, а так же возможности дальнейшего самостоятельного освоения знаний в области химического анализа при работе с органическими и неорганическими веществами, ознакомление с основами биоорганической химии и использованием биологически активных веществ в области ветеринарии

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Реализация в дисциплине «Органическая и физколлоидная химия» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО осуществляется в соответствии с Учебным планом по специальности 36.05.01 – Ветеринария.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» является «Неорганическая химия», «Биология с основами экологии».

Дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Биологическая химия», «Ветеринарная радиобиология» и другие.

Особенностью дисциплины является применение серьезной теоретической подготовки при формировании навыков работы в химической лаборатории.

Рабочая программа дисциплины «Органическая и физколлоидная химия» 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.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта	основные законы химии, основные алгоритмы решения практических задач; методы анализа экспериментальных данных, методы математической обработки результатов анализа	готовить растворы заданного состава и производить необходимые расчеты; использовать лабораторное оборудование и приборы для решения практических задач	навыками работы в химической лаборатории
2.	ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ОПК-1.1 Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организ-	основы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности, основные требования техники безопасности при работе в химической лаборатории	производить расчёты, необходимые для проведения экспериментов, анализировать, воспринимать химическую информацию, планировать эксперимент, делать выводы на основании полученных экспериментальных данных	базовыми знаниями в области органической химии, современной химической терминологией, основными приёмами работы в химической лаборатории, навыками обращения с лабораторным оборудованием, приборами, посудой и хи-

			<p>ма; методологию распознавания патологического процесса; морфофункциональный статус, а также процессы, протекающие в клетках и тканях живого организма в норме и при патологии, патогенетические аспекты развития угрожающих жизни состояний; химические основы жизнедеятельности организма и законы биофизики; экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении биологического статуса животных</p>			<p>мическими реактивами</p>
--	--	--	---	--	--	-----------------------------

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	в т.ч. по 2 семестру
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	52,4	52,4
Аудиторная работа	52,4	52,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	55,6	55,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (про- работка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, тестированиям.)</i>	31	31
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Раздел 1. (тема 1.) Теоретические основы органической и физической химии. Органические вещества биосферы. Физико-химические методы исследования	10	2	2	-	6
Раздел 2 Углеводороды	14	4	4	-	6
Тема 2. Алканы, алкены	7	2	2	-	3
Тема 3. Алкины, диеновые, арены	7	2	2	-	3
Раздел 3. Функциональные производные углеводов	20	4	10	-	6
Тема 4. Спирты и фенолы	6	2	2	-	2
Тема 5. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты	8	2	4	-	2
Тема 6. Амины	6	-	4	-	2

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Раздел 4. Природные соединения	18	4	8	-	6
Тема 7. Липиды	4	-	2	-	2
Тема 8. Сахара (углеводы)	6	2	2	-	2
Тема 9. Аминокислоты и белки	8	2	4	-	2
Раздел 5. (тема10.) Химическая термодинамика	19	2	10	-	7
Консультация перед экзаменом	2	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,40	-	-	0,40	-
Подготовка к экзамену	24,6	-	-	-	24,6
Всего за 2 семестр	108	16	34	2,40	55,6
Итого по дисциплине	108	16	34	2,40	55,6

Раздел 1. (Тема 1.) «Теоретические основы органической и физической химии. Органические вещества биосферы. Физико-химические методы исследования»

Предмет органической химии. Связь органической химии с биологией, медициной, сельским хозяйством. Основные положения теории химического строения органических соединений (А.М. Бутлеров). Особенности соединений углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека. Гомология и гомологические ряды в органической химии. Изомерия скелета и изомерия, связанная с изменением положения заместителя. Официальная международная систематическая номенклатура органических соединений – номенклатура IUPAC (ИЮПАК). Типы химических связей в органических соединениях. Строение электронной оболочки атома углерода. Атомные и молекулярные орбитали. Гибридизация. Атомные орбитали s-типа и p-типа, σ - и π -связи. Основы техники безопасности при работе с органическими веществами. Получение, выделение, идентификация и установление строения органических соединений. Химические методы качественного и количественного определения функциональных групп: кратных связей, гидроксильной, амино-, карбонильной и карбоксильной групп. Выделение индивидуального вещества путём перегонки, возгонки, кристаллизации, экстракции. Применение различных видов хроматографии для разделения и идентификации веществ. Понятие о газожидкостной хроматографии и высокоэффективной жидкостной хроматографии. Применение спектров поглощения в ультрафиолетовой, инфракрасной и видимой областях для анализа органических веществ.

Раздел 2. «Углеводороды» Тема 2. «Алканы, алкены»

Гомологический ряд и его общая формула для алканов, алкенов. Гомологическая разность. Изомерия. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атомы углерода. Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Радикалы (алкилы): определение и названия. Нахождение алканов, алкенов в природе. Способы получения, физические свойства, химические свойства. Синтетические моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Применение полимеров в промышленности, сельском хозяйстве и быту. Методы идентификации алканов, алкенов. Этилен как фитогормон.

Тема 3. «Алкины, диеновые, арены»

Гомологический ряд и его общая формула для алкинов, диеновых. Изомерия. Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Химические, физические свойства и способы получения. Особые свойства тройной связи углерод-углерод. Сопряженные двойные связи и их особые свойства (1,4-присоединение). Эффект сопряжения, полимеризация диенов. Применение ацетилена, бутадиена (дивинил), изопрена, хлоропрен. Методы идентификации алкинов, диеновых. Вулканизация каучука. 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. Согласованная и несогласованная ориентация. Активирующее. Механизм реакции и переходные состояния. Реакции присоединения к бензольному кольцу (гексахлоран). Инсектициды. Понятие о полициклических ароматических соединениях. Канцерогены. Методы идентификации.

Раздел 3. «Функциональные производные углеводородов»

Тема 4. «Спирты и фенолы»

Определение и классификация. Предельные одноатомные спирты (алкоголи). Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения, физические свойства. Химические реакции функциональной группы. Окисление первичных, вторичных и третичных спиртов. Дегидратация и дегидрирование. Методы идентификации. Метилловый и этиловый спирты, их получение и значение. Пропиловый, бутиловый, амиловый и высшие (цетиловый, мирициловый) спирты: их получение и значение. Двухатомные спирты (гликоли). Изомерия и номенклатура. Получение из галогенпроизводных и непредельных углеводородов. Физические свойства. Химические свойства. Взаимное влияние двух функциональных групп. Фенолы. Строение, номенклатура и изомерия. Природные источники и способы получения фенолов из аминов, галогенпроизводных и углеводородов. Физические и химические свойства. Взаимное влияние радикала и функциональной группы. Отличие фенолов от спиртов. Феноляты. Витамины группы E. Спирты ароматического ряда.

Тема 5. «Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты»

Определение. Номенклатура. Карбонильная группа, ее строение. Получение карбонильных соединений. Свойства и реакции. Реакции с участием α -водородного атома: галогенирование, альдольная и кротоновая конденсации. Окисление альдегидов и кетонов. Сходство и различие альдегидов и кетонов. Методы идентификации. Муравьиный альдегид (формальдегид, метаналь); получение и свойства. Применение в технике и медицине. Формалин. Параформ. Уксусный альдегид. Ацетон. Определение и номенклатура карбоновых кислот, изомерия, электронное строение карбоксильной группы. Методы получения кислот (из спиртов, альдегидов, галогенопроизводных и нитрилов). Свойства и функциональные производные. Методы идентификации. Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая и адипиновая кислоты. Непредельные кислоты. Акриловая кислота, ее эфиры, нитрил. Метакриловая кислота. Пластмассы на их базе (оргстекло). Фумаровая и малеиновая кислоты. Различие свойств геометрических изомеров. Олеиновая, линолевая и линоленовая кислоты.

Тема 6. «Амины»

Амины как производные аммиака. Номенклатура. Получение аминов из галогенпроизводных, восстановлением нитросоединений, оксимов, гидразонов, амидов. Образование аминов при декарбоксилировании аминокислот. Роль свободной электронной пары в проявлении основных свойств аминов и комплексообразовании. Химические свойства: алкилирование, ацилирование, действие азотистой кислоты. Синтетические полиамидные волокна: нейлон, капрон. Методы идентификации.

Раздел 4. «Природные соединения»

Тема 7. «Липиды»

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.

Тема 8. «Сахара (углеводы)»

Распространение в природе и биологическая роль. Классификация по числу углеводных остатков, числу атомов углерода, характеру карбонильной группы, типу циклической связи атомов. Альдопентозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза) и альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза); их строение и нахождение в природе. Открытая и циклическая формы (на примере глюкозы). Пиранозная и фуранозная формы. D- и L-ряды. Моносахариды: альдозы и кетозы. Оптическая изомерия и таутомерия. Открытая и циклическая формы. Номенклатура и способы изображения; проекционные формулы Фишера, α -, β -пиранозы и фуранозы. Общие способы получения моносахаридов из многоатомных спиртов, оксиальдегидов, оксикетонов и полисахаридов. Физические и химические свойства моносахаридов. Фруктоза как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства. Отличие от глюкозы. Методы идентификации. Дисахариды. Невосстанавливающие (сахароза).

Строение, свойства и значение. Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза, целлобиоза. Полисахариды. Крахмал, инулин и гликоген. Строение и свойства. Гидролиз крахмала. Декстрины. Распространение в природе и значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение и химические свойства. Гидролиз клетчатки. Эфиры клетчатки и их использование в народном хозяйстве. Понятие о гемицеллюлозах и пектиновых веществах.

Тема 9. «Аминокислоты и белки»

Аминокислоты. Способы получения из альдегидов и кетонов, галогенкарбоновых кислот, нитрокислот, оксимов или гидразонов, альдегидо- и кетокислот. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, изоэлектрическая точка. Действие азотистой кислоты и формалина (формольное титрование); применение этих реакций для количественного определения аминокислот. Реакция с нингидрином. Отдельные представители: глицин, аланин, валин, лейцин, изолейцин, серин, треонин, цистеин, цистин, метионин, аминокaproновая кислота. Представители диаминомонокарбоновых кислот: аргинин (орнитин) и лизин, их свойства. Дикарбоновые аминокислоты. Аспарагиновая и глутаминовая кислоты и их амиды (аспарагин, глутамин). Ароматические аминокислоты: фенилаланин, тирозин. Гетероциклические аминокислоты: пролин, оксипролин, триптофан, гистидин. Методы идентификации.

Полипептиды и белки. Распространение в природе. Элементный состав и молярная масса. Образование из аминокислот. Строение. Синтез белков на твёрдых носителях (Мерифильд). Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белковых молекул. Типы связей (амидные, дисульфидные, водородные, солевые). Качественные реакции и понятие об установлении строения. Многообразие белков и их роль в природе. Физические и химические свойства белков. Осаждение, изоэлектрическая точка. Кислотный и ферментативный гидролиз. Классификация белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Проблема искусственной пищи.

Раздел 5. (Тема 10.) «Химическая термодинамика»

Химическая термодинамика. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа. Теплоты процессов при постоянном объеме и давлении. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Теплоты образования и сгорания. Стандартные теплоты. Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнения Кирхгофа. Второе начало термодинамики, его математическое выражение. Энтропия. Статистическое истолкование понятия энтропии. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Применение второго начала термодинамики к изобарно-(изохорно-) изотермическим процессам. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Определение направления процесса и условий равновесия. Третье начало термодинамики (постулат Планка). Вычисление абсолютной энтропии.

4.3. Лекционные/лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторных работ и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторной работы	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Теоретические основы органической и физической химии. Органические вещества биосферы. Физико-химические методы исследования				4
	Тема 1. Теоретические основы органической и физической химии. Органические вещества биосферы. Физико-химические методы исследования	Лабораторная работа №1. Хроматографическое разделение смеси двух органических соединений.	УК-1 ОПК-1	защита лабораторной работы	2
Лекция № 1 Теоретические основы органической и физической химии. Органические вещества биосферы. Физико-химические методы исследования		-		2	
2.	Раздел 2. Углеводороды				8
	Тема 2. Алканы, алкены	Лекция № 2 Алканы, алкены	УК-1 ОПК-1	защита лабораторной работы, тестирование	2
		Лабораторная работа № 2. «Изучение химических свойств алканов, алкенов»			-
	Тема 3. Алкины, диеновые, арены	Лекция № 2 Алкины, диеновые, арены		-	2
Лабораторная работа № 2. «Изучение химических свойств алкинов, диеновых, аренов»		защита лабораторной работы, тестирование		2	
3.	Раздел 3. Функциональные производные углеводов				14
	Тема 4. Спирты и фенолы	Лабораторная работа № 3. «Изучение химических свойств спиртов, фенолов»	УК-1 ОПК-1	защита лабораторной работы, тестирование	2
Лекция № 4. Спирты и фенолы		-			2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторной работы	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 5. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты	Лекция № 5. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты		-	2
		Лабораторная работа № 5. Изучение химических свойств альдегидов, кетонов. Лабораторная работа № 6. Изучение химических свойств карбоновых кислот		защита лабораторной работы, тестирование	4
	Тема 6. Амины	Лабораторная работа № 7. Изучение химических свойств аминов		защита лабораторной работы, тестирование	4
4.	Раздел 4. Природные соединения				12
	Тема 7. Липиды	Лабораторная работа № 8. Изучение химических свойств липидов	УК-1 ОПК-1	защита лабораторной работы	2
	Тема 8. Сахара (углеводы)	Лабораторная работа № 9. Изучение химических свойств сахаров		защита лабораторной работы, тестирование	2
		Лекция № 6. Сахара		-	2
	Тема 9. Аминокислоты и белки	Лабораторная работа № 10. Изучение химических свойств аминокислот и белков		защита лабораторной работы, тестирование	4
		Лекция № 7. Аминокислоты и белки		-	2
5.	Раздел 5. Химическая термодинамика				12
	Тема 10. Химическая термодинамика	Лабораторная работа № 11. «Термохимия. Закон Гесса. Определение тепловых эффектов химических реакций»	УК-1 ОПК-1	защита лабораторной работы, тестирование	10
		Лекция № 8. Химическая термодинамика		-	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
Раздел 1. Теоретические основы органической и физической химии. Органические вещества биосферы. Физико-химические методы исследования			

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
1.	Тема 1. Теоретические основы органической и физической химии. Органические вещества биосферы. Физико-химические методы исследования	Предмет органической химии. Основные положения теории химического строения органических соединений (А.М. Бутлеров). Особенности соединений углерода, типы химической связи в органических соединениях. Понятия гомологические ряды, изомерия, Официальная международная систематическая номенклатура органических соединений – номенклатура IUPAC (ИЮПАК). Основы техники безопасности при работе с органическими веществами. Получение, выделение, идентификация и установление строения органических соединений. Химические методы качественного и количественного определения органических соединений. Выделение индивидуального вещества путём перегонки, возгонки, кристаллизации, экстракции. Применение различных видов физико-химического анализа при определении органических веществ.	УК-1 ОПК-1
Раздел 2. Углеводороды			
2.	Тема 2. Алканы, алкены	Гомологический ряд и его общая формула для алканов, алкенов. Гомологическая разность. Изомерия. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атомы углерода. Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Радикалы (алкилы): определение и названия. Нахождение алканов, алкенов в природе. Способы получения, физические свойства, химические свойства. Синтетические моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Применение полимеров в промышленности, сельском хозяйстве и быту. Методы идентификации алканов, алкенов. Этилен как фитогормон.	УК-1 ОПК-1
3.	Тема 3. Алкины, диеновые, арены	Гомологический ряд и его общая формула для алкинов, диеновых. Изомерия. Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Химические, физические свойства и способы получения. Особые свойства тройной связи углерод-углерод. Сопряженные двойные связи и их особые свойства (1,4-присоединение). Эффект сопряжения, полимеризация диенов. Применение ацетилен, бутадиена (дивинил), изопрена, хлоропрен. Методы идентификации алкинов, диеновых. Вулканизация каучука. Ароматичность, правило Хюккеля. Понятие о резонансе. Номенклатура и изомерия углеводородов ряда бензола. Методы получения. Физические свойства. Электрофильное замещение. Элек-	УК-1 ОПК-1

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
		<p>тронодонорные и электроноакцепторные заместители; их направляющее влияние. Согласованная и несогласованная ориентация. Активирующее Механизм реакции и переходные состояния. Реакции присоединения к бензольному кольцу (гексахлоран). Инсектициды. Понятие о полициклических ароматических соединениях. Канцерогены. Методы идентификации.</p>	
Раздел 3. Функциональные производные углеводов			
	<p>Тема 4. Спирты и фенолы</p>	<p>Предельные одноатомные спирты (алкоголи). Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения, физические свойства. Химические реакции. Методы идентификации. Метилловый и этиловый спирты, их получение и значение. Двухатомные спирты (гликоли). Изомерия и номенклатура. Получение из галогенпроизводных и непредельных углеводов. Физические свойства. Химические свойства. Фенолы. Строение, номенклатура и изомерия. Природные источники и способы получения фенолов Отличие фенолов от спиртов.</p>	<p>УК-1 ОПК-1</p>
	<p>Тема 5. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты</p>	<p>Карбонильная группа, ее строение. Получение карбонильных соединений. Свойства и реакции. Сходство и различие альдегидов и кетонов. Методы идентификации. Определение и номенклатура карбоновых кислот, изомерия, электронное строение карбоксильной группы. Методы получения кислот. Методы идентификации. Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Непредельные кислоты.</p>	<p>УК-1 ОПК-1</p>
	<p>Тема 6. Амины</p>	<p>Получение аминов. Роль свободной электронной пары в проявлении основных свойств аминов и комплексообразовании. Химические свойства: алкилирование, ацилирование, действие азотистой кислоты. Синтетические полиамидные волокна: нейлон, капрон. Методы идентификации.</p>	<p>УК-1 ОПК-1</p>
Раздел 4. Природные соединения			
	<p>Тема 7. Липиды</p>	<p>Распространение в природе, состав и строение. Классификация жиров. Отличие жидких жиров от твердых. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Прогоркание жиров, полимеризация масел. Превращение жидких жиров в твердые. Техническая переработка и использование. Значение жиров и липидов. Мыла и детергенты.</p>	<p>УК-1 ОПК-1</p>
	<p>Тема 8. Сахара (уг-</p>	<p>Классификация. Моносахариды: альдозы и ке-</p>	

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
	леводы)	тозы. Оптическая изомерия и таутомерия. Открытая и циклическая формы. Номенклатура и способы изображения. Общие способы получения моносахаридов из многоатомных спиртов, оксиальдегидов, оксикетонов и полисахаридов. Физические и химические свойства моносахаридов. Фруктоза как представитель кетоз. Методы идентификации. Дисахариды. Невосстанавливающие (сахароза). Полисахариды. Крахмал, инулин и гликоген. Строение и свойства. Гидролиз крахмала. Декстрины. Распространение в природе и значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение и химические свойства. Гидролиз клетчатки. Эфиры клетчатки и их использование в народном хозяйстве. Понятие о гемичеселлюлозах и пектиновых веществах.	УК-1 ОПК-1
	Тема 9. Аминокислоты и белки	Аминокислоты, способы получения из альдегидов и кетонов, галогенкарбоновых кислот, нитрокислот, оксимов или гидразонов, альдегидо- и кетокислот. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот. Отдельные представители: глицин, аланин, валин, лейцин, изолейцин, серин, треонин, цистеин, цистин, метионин, аминокaproновая кислота. Полипептиды и белки. Распространение в природе. Элементный состав и молярная масса. Образование из аминокислот. Строение. Синтез белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белковых молекул. Классификация белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Проблема искусственной пищи.	УК-1 ОПК-1
Раздел 5. Химическая термодинамика			
	Тема 10. Химическая термодинамика	Химическая термодинамика. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа. Теплоты процессов при постоянном объеме и давлении. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Теплоты образования и сгорания. Стандартные теплоты. Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнения Кирхгофа. Второе начало термодинамики, его математическое выражение. Энтропия. Статистическое истолкование понятия энтропии. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Применение второго начала термодинамики к изобарно-(изохорно-) изотермическим процессам. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Определение направления процесса и условий равновесия. Третье начало	УК-1 ОПК-1

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
		термодинамики (постулат Планка). Вычисление абсолютной энтропии.	

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Хроматографическое разделение смеси двух органических соединений	ЛР Работа в малых группах
2.	Изучение свойств алкенов, диеновых, аренов	ЛР Работа в малых группах
3.	Изучение свойств карбоновых кислот	ЛР Работа в малых группах
4.	Изучение свойств сахаров	ЛР Работа в малых группах

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

6.1. Тестирования:

Примеры тестирований по темам 2-10:



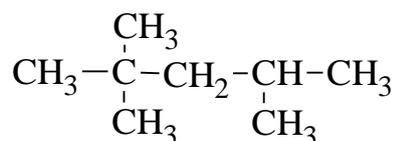
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Кафедра химии

Тест по теме «Алканы, алкены»

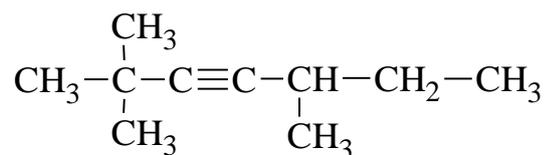
Вариант 1

1. Назвать по номенклатуре ИЮПАК.



- а) 2,2,4-триметилпентан б) 2,4,4-триметилпентан
 в) изопропил-*трет*-бутилметан г) 1,1,1,3,3-пентаметилпропан

4. Как называется приведённое соединение?



- а) 2,2,5-триметилгептин-3 б) 2,2-диметил-5-этилгексин-3
в) 3,6,6-триметилгептин-4 г) 5,5-диметил-2-этилгексин-3

5. В каких состояниях гибридизации находятся атомы углерода в пропине?

- а) sp^3 и sp б) sp^3 и sp^2 в) sp^2 и sp г) sp^2



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Кафедра химии

Тест по теме «Спирты, фенолы»

Вариант 1

1. Укажите соединение, которому соответствует название 3,3-диметил-бутанол-1.

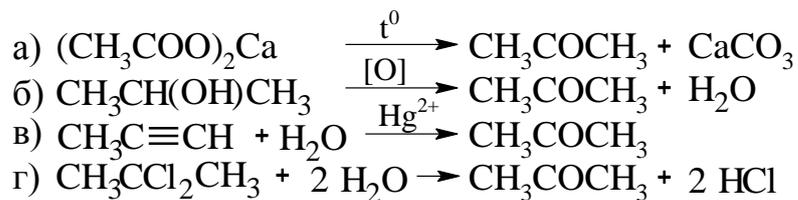
- а) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \text{ CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \text{ OH} \end{array}$ б) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
в) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ г) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$

2. Укажите формулу продукта гидролиза 2-хлорбутана.

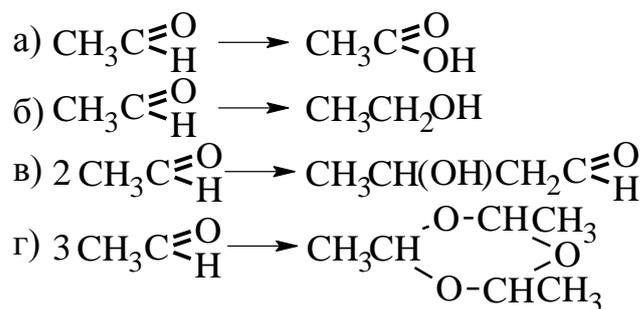
- а) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ б) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
в) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ г) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ || \\ \text{O} \end{array}$

3. Укажите формулу вещества, относящегося к классу фенолов.

4. Какая из приведенных реакций получения кетонов называется реакцией Кучерова?



5. Укажите схему реакции окисления уксусного альдегида.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Кафедра химии

Тест по теме «Карбоновые кислоты»

Вариант 1

1. Какая кислота обладает наиболее сильными кислотными свойствами?

- а) CH_2ClCOOH б) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$
 в) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ г) CH_3COOH

2. Как называется соединение

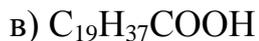
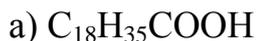


- а) амид изомаляной кислоты б) нитрил изомаляной кислоты
 в) аминокислота г) амид пропионовой кислоты

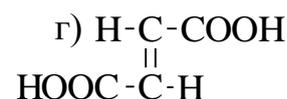
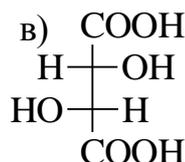
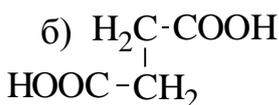
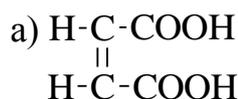
3. Какое соединение получится при действии Cl_2 на пропионовую кислоту?

- а) $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{C}\begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$ б) $\text{CH}_3\text{CHCl}\cdot\text{C}\begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$
 в) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{Cl} \end{array}$ г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CCl}_3$

4. Какая кислота не встречается в природных жирах?



5. Какая формула соответствует названию «фумаровая кислота»?



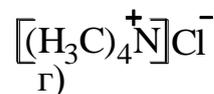
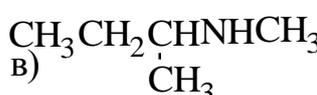
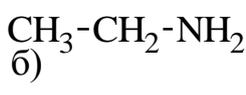
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Кафедра химии

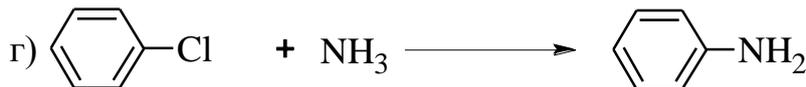
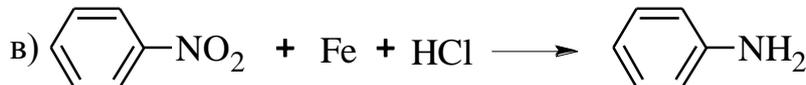
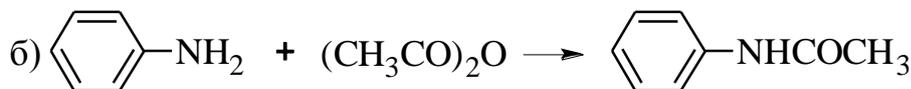
Тест по теме «Амины»

Вариант 1

1. Какое соединение является третичным амином?



2. Укажите реакцию получения анилина.



3. Какой кислотой нужно подействовать на первичный амин, чтобы получить спирт?



4. Какая реакция написана **неверно**?



5. Что получится, если на вторичный амин подействовать HNO_2 ?

а) нитрозоамин

б) спирт

в) соль амина

г) реакция не протекает



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Кафедра химии

Тест по теме «Сахара и липиды»

Вариант 1

1. Через раствор мальтозы в спирте пропустили HCl и получили соединение $\text{C}_{19}\text{H}_{28}\text{O}_{11}$. Какой спирт взяли в реакцию?

а) метиловый

б) бензиловый

в) этиловый

г) гептиловый

2. Сколько форм D-маннозы находится в равновесии в водном растворе?

а) 6

б) 2

в) 4

г) 5

3. Сколько пар энантиомеров может существовать у альдопентоз в открытой форме?

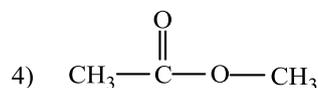
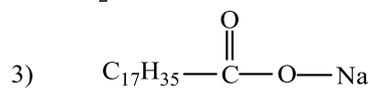
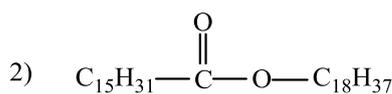
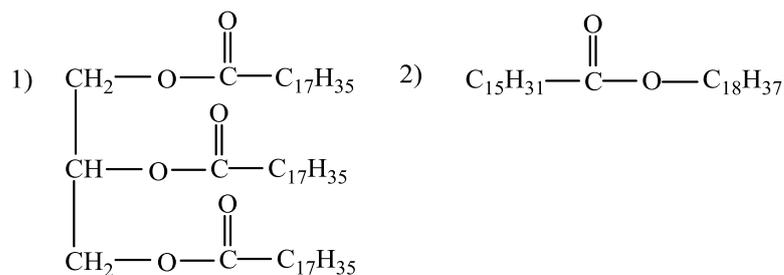
а) 8

б) 6

в) 4

г) 2

4. Укажите формулу вещества принадлежащего классу липидов.



5. Какой тип связи играет основную роль в образовании вторичной структуры белков?

- а) пептидная
в) водородная
- б) ионная
г) амидная



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Кафедра химии

Тест по теме «Химическая термодинамика»

Вариант 1

1. Укажите правильную формулировку закона Гесса:

- а) тепловой эффект химической реакции, проводимой при $V=\text{const}$, или $P=\text{const}$, зависит от вида и состояния исходных веществ и конечных продуктов, но не зависит от пути проведения реакции;
б) тепловой эффект химической реакции зависит только от начального и конечного состояний вещества, но не зависит от пути проведения реакции;
в) тепловой эффект химической реакции зависит от вида и состояния исходных веществ и конечных продуктов;
г) тепловой эффект химической реакции зависит от агрегатных состояний, в которых находятся исходные и конечные продукты.

2. Каким методом можно определить водяное число калориметра?

- а) необходимо определить через спираль, помещенную в калориметр, определенное количество электрического тока;
б) необходимо провести в калориметре любую химическую реакцию;
в) необходимо нагреть калориметр до определенной температуры;
г) необходимо количественно провести в калориметре химическую реакцию с известным тепловым эффектом и по полученному значению Δt^0 рассчитать водяное число.

3. Какие условия приняты в термохимии за стандартное состояние?

- а) состояние чистого вещества при $P = 1$ атм.;
б) состояние чистого вещества при $P = 1$ атм и $t = 25^0$ С в соответствующем для данных условий агрегатном состоянии;
в) состояние чистого вещества при $t = 25^0$ С;
г) Состояние чистого вещества при $P = 1$ атм и $t = 25^0$ С, находящегося в виде пара.

4. Чему равен тепловой эффект химической реакции при $P = \text{const}$?

- а) $Q_p = R \cdot \ln V_2/V_1$
б) $Q_p = \Delta U + P\Delta V - T\Delta S$
в) $Q_p = RT/nF \cdot \lg a$

$$z) Q_p = \Delta H$$

5. Какие реакции пригодны для термохимических измерений?

- а) реакции, дающие продукты неопределенного состава;
- б) реакции, идущие медленно;
- в) реакции, которые проходят быстро и до конца и образуют продукты вполне определенного состава;
- г) реакции, протекающие обратимо.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Органическая и физколлоидная химия»

1. Ковалентная и ионная связи. Полярность связи. Семиполярная связь (на примере нитрогруппы).
2. Три валентных состояния углерода (sp , sp^2 , sp^3 гибридизация).
3. Предельные углеводороды, их гомологический ряд. Способы получения. Реакция Вюрца.
4. Химические свойства предельных углеводородов.
5. Электронная природа двойной связи углерод-углерод. Синтез алкенов. Цис-транс изомерия этиленовых углеводородов.
6. Этиленовые углеводороды. π -связь. Электронная природа двойной связи.
7. Химические свойства этиленовых углеводородов.
8. Алкины (ацетиленовые углеводороды). Электронная природа тройной связи. Способы получения ацетиленов.
9. Химические свойства ацетиленовых углеводородов.
10. Диеновые углеводороды. Эффект сопряжения. Химические свойства. Полимеризация диенов.
11. Ароматические углеводороды. Понятие ароматичности. Химические свойства ароматических углеводородов.
12. Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях. Согласованная и несогласованная ориентация. Реакции электрофильного замещения (на примере соединений ароматического ряда). Реакции замещения в ароматических соединениях. Реакции электрофильного замещения: ориентанты 1-го и 2-го рода.
13. Способы получения ароматических углеводородов.
14. Спирты. Сравнение кислотных свойств спиртов, воды и фенолов. Водородная связь в спиртах. Химические свойства спиртов.
15. Спирты. Способы синтеза спиртов и фенолов.
16. Способы получения одно- и двухатомных спиртов.
17. Фенолы. Получение химические свойства. Практическое использование фенолов.
18. Амины. Сравнительная основность аммиака, алкиламинов и ароматических аминов.
19. Амины. Способы получения. Пространственная конфигурация аммиака и солей аммония. Координационная (донорно-акцепторная) связь.
20. Амины. Химические свойства.

21. Альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Способы получения карбонильных соединений.
22. Химические свойства карбонильных соединений: альдегидов и кетонов.
23. Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Водородные связи в кислотах. Кислотные свойства. Способы получения.
24. Карбоновые кислоты. Распределение электронной плотности в молекуле, химические свойства.
25. Дикарбоновые кислоты: получение и химические свойства. Особые свойства метиленовой группы малонового эфира.
26. Непредельные кислоты. Акриловая кислота. Реакции присоединения по двойной связи акриловой кислоты. леиновая, линолевая и леноленовая кислоты.
27. Липиды, жиры и мыла. Кислоты, входящие в состав жиров. Гидрогенизация жидких жиров.
28. Углеводы (сахара). Классификация сахаров. Установление строения глюкозы. D- и L-генетические ряды.
29. Химические свойства моносахаридов. Мутаротация. Пиранозная и фуранозная формы; α - и β -изомеры циклических форм.
30. Дисахариды. Классификация, строение. Химические свойства.
31. Крахмал и клетчатка. Использование клетчатки и продуктов ее переработки.
32. Аминокислоты. Классификация, получение и химические свойства.
33. Понятие о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре белков. Роль водородных связей в белках. Классификация белков.
34. Химическая кинетика, порядок и молекулярность реакций.
35. Скорость гомогенных химических реакций. Кинетические кривые. Константа скорости.
36. Гомогенный и гетерогенный катализ. Принцип действия катализаторов. Ферментный катализ и его особенности.
37. Химическое равновесие. Закон действия масс для обратимых процессов. Константа химического равновесия.
38. Условия смещения равновесия. Принцип Ле-Шателье.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний. Студент, набравший в течение семестра при освоении дисциплины необходимое для аттестации количество баллов, получает зачет с оценкой по балльно-рейтинговой системе.

При несогласии с оценкой по балльно-рейтинговой системе студент имеет право на сдачу экзамена по традиционной системе.

Таблица 7

Шкала оценивания	Экзамен
250-290	отлично
218-249	хорошо
174-217	удовлетворительно
0-173	неудовлетворительно

Балльно-рейтинговая структура оценки:

Защита лабораторных работ – 110 баллов (11 работ × 10 баллов)

Тестирования – 180 баллов (9 тестирований × 20 баллов)

Максимальная сумма баллов: $S_{\max} = 110 + 180 = 290$

Критерии оценки при сдаче экзамена по традиционной системе:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если был дан исчерпывающий ответ на теоретические вопросы и написаны химические реакции;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в целом была проведена серьёзная подготовка, но с рядом замечаний и химические реакции написаны;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответ был неплохой, однако имеются серьёзные недочёты при подготовке ответов на вопрос, а также возникли трудности с написанием химических реакций;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не было ответа на поставленные вопросы и не написаны химические реакции.

Текущие задолженности по не выполненным лабораторным работам, защите лабораторных работ и тестированиям должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане лабораторных работ, во время определяемое преподавателем. Каждая следующая неделя опоздания наказывается вычитанием 1 балла из оценки за тестирование или лабораторной работы. Отработки лабораторных работ осуществляются только в присутствии и под руководством лаборанта, который назначает время отработки.

Виды текущего контроля: тестирования, защита лабораторных работ.

Виды промежуточного контроля по дисциплине: экзамен.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Грандберг И.И., Нам Н.Л. Органическая химия: Учебник для студентов вузов. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014. – 607 с.
2. Грандберг И.И., Нам Н.Л. Практические работы и семинарские занятия по органической химии. 6-е изд. – М.: Юрайт, 2012. – 349 с.
3. Белопухов С.Л. и др. Химический словарь: термины и определения по физической, коллоидной и нанохимии / С. Л. Белопухов и др. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. - 259 с.
4. Хмельницкий Р. А. Физическая и коллоидная химия: учебник для студентов сельскохозяйственных специальных высших учебных заведений / Р. А. Хмельницкий. - 2-е изд., стер. - Москва : Альянс, 2009. – 399 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Белопухов С.Л. и др. Практикум по химии (информационно-справочные материалы к лабораторно-практическим занятиям). М., Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013 г., 354 с., тираж 100 экз.

2. Белопухов С.Л., Пржевальский Н.М. и др. Сборник задач и упражнений по химии. М. Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2015 г., 248 с., тираж 200 экз.

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Боев В.И., Дмитриев Л.Б., Грандберг И.И., Нам Н.Л., Рожкова Е.Н.. Под общей ред. проф. Пржевальского Н.М. «Организация учебного процесса по курсу «Органическая химия» (методические указания). Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2011 г., тираж 50 экз., 37 с.

2. Дмитриев Л.Б., Токмаков Г.П., Нам Н.Л., Углинский П.Ю., Рожкова Е.Н., Денисов П.Д.. Под общей ред. проф. Пржевальского Н.М.. «Самостоятельная работа студентов по курсу «Органическая химия» (методические указания). Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2011 г., тираж 110 экз., 47 с.

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

1. [www. webelements.com](http://www.webelements.com) (открытый доступ)
2. www. ximuk.ru (открытый доступ)

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

Таблица 8

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
Лекционная аудитория (учебный корпус № 6, Большая химичка)	1.Мультимедийная установка в комплексе с компьютером 1 шт. (Инв.№ 410124000602969) 2. Трибуна 1 шт (Инв.№591742) 3. Доска меловая – 3 шт. 4.Стол письменный – 1 шт
Учебная лаборатория(учебный корпус№6 ауд №221	1.Устройство для сушки посуды ПЭ – 2000 1 шт. (Инв.№558405/1) 2. Доска аудиторная 1 шт. (Инв.№ 560483) 3.Столики подъемные 3 шт. (Инв.№ 558404/20, Инв.№ 558404/21, Инв.№ 558404/22) 4. Сушильный шкаф 1 шт. (Инв.№ 558344/2) 5.Мойка лабораторная 4 шт. (Инв.№ 558384/1, Инв.№ 558384/2, Инв.№ 558384/3, Инв.№ 558384/4) 6.Шкаф для хим.реактивов 1 шт. (Инв.№ 558505/1) 7. Шкаф для хим. посуды 1 шт. (Инв.№ 558505/1) 8.Шкаф вытяжной 5 шт. (Инв.№ 558507/5, Инв.№ 558507/6, Инв.№558507/7, Инв.№558507/8, Инв.№558507/4) 9. Столы лабораторные 30 шт. 10. Стул табурет 30 шт. 11.Стол письменный 1 шт. 12. Вешалка для одежды вертикальная 1шт. (Инв.№ 333144)
Учебная лаборатория(учебный корпус№6 ауд №222	1.Устройство для сушки посуды ПЭ – 2000 1 шт. (Инв.№558405/2) 2. Доска аудиторная 1 шт. (Инв.№ 560483/1) 3.Столики подъемные 3 шт. (Инв.№ 558404/18, Инв.№ 558404/19, Инв.№ 558404/20) 4. Сушильный шкаф 1 шт. (Инв.№ 558344/1) 5.Мойка лабораторная 4 шт. (Инв.№ 558504/1, Инв.№ 558504/2, Инв.№ 558504/3, Инв.№ 558504/4) 6.Шкаф для хим.реактивов 1 шт. (Инв.№ 558505) 7. Шкаф для хим. посуды 1 шт. (Инв.№ 558505) 8.Шкаф вытяжной 5 шт. (Инв.№ 558507/1, Инв.№ 558507/2, Инв.№558507/3, Инв.№558507/4, Инв.№558507/5) 9. Столы лабораторные 30 шт. 10. Стул табурет 30 шт.

	11. Стол письменный 1 шт. 12. Вешалка для одежды вертикальная 1шт. (Инв.№ 333144)
Учебная лаборатория(учебный корпус№6) ауд №330	1. Устройство для сушки посуды ПЭ -2000 1 шт. (Инв.№ 558405/3) 2. Шкаф для хим. посуды 1 шт. (Инв.№ 558596) 3. Шкаф для хим. реактивов 1 шт. (Инв.№ 558596/1) 4. Мультимедийная установка в комплексе с компьютером 1 шт.(Инв.№ 558883, Инв.№ 591717/1, Инв.602449, Инв.№ 602471) 5. Сушильный шкаф PD 115 1 шт.(Инв.№ 558344) 6. Мойка лабораторная 7 шт. (Инв.№558595/1, Инв.№558595/2, Инв.№558595/3, Инв.№558595/4, Инв.№558595/5, Инв.№558595/6, Инв.№558595) 7. Вытяжной шкаф 4 шт. (Инв.№558597/1, Инв.№558597, Инв.№558597/2, Инв.№558597/3) 8. лабораторный стол – 30 шт 9. Доска меловая – 1 шт. 10. Стул табурет – 30 шт.
Читальный зал (Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова), Комнаты самоподготовки (общежития)	Для самостоятельной работы студентов

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Органическая и физколлоидная химия» студентам необходимо иметь рекомендуемые учебники и учебные. При освоении каждой из тем дисциплины студент должен внимательно изучить и конспектировать материал по этой теме, подготовиться к выполнению лабораторной работы, выполнить эту лабораторную работу в лаборатории и защитить её. Каждый из видов учебной деятельности оценивается в баллах и учитывается в рейтинге студента. Для самоконтроля студент должен пользоваться перечнем вопросов для самостоятельного изучения дисциплины для подготовки к тестированиям.

Для конспектирования материалов занятий рекомендуется завести отдельную тетрадь из 96 листов. Конспект каждого занятия следует начинать с названия темы и указания даты его проведения. Все заголовки разделов материала следует четко выделять, например, подчеркиванием. Во время занятия следует внимательно следить за ходом мысли преподавателя и записывать важнейшие определения, разъяснения, формулы, названия веществ, уравнения химических реакций. Также нужно стараться воспроизводить в конспекте рисунки и таблицы, которые демонстрирует преподаватель. Материал, который кажется студенту недостаточно понятным, следует проработать по учебнику и воспользоваться помощью преподавателя. Работать с конспектом нужно еженедельно, внося в него свои дополнения, замечания и вопросы (для этого в тетради следует оставлять широкие поля).

Для подготовки и фиксирования лабораторных работ следует завести отдельную тетрадь из 48 листов (лабораторный журнал). При подготовке к лабораторной работе следует составить краткий (1-1,5 страницы) конспект

теоретического материала, на котором основана данная лабораторная работа. Для подготовки конспекта используют главы учебника, рекомендованные преподавателем и конспект, записанный на занятие. Также при домашней самостоятельной подготовке к лабораторной работе нужно начертить таблицы, приведённые в практикуме, и произвести необходимые для проведения работы расчёты. Домашняя подготовка является необходимой частью лабораторной работы. Без неё невозможен осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений. Кроме того, ограниченное время, отводимое на выполнение лабораторной работы, требует хорошо скоординированных действий студента, к которым также необходимо предварительно подготовиться. После завершения экспериментальной части работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы и защитить работу у преподавателя.

В ходе занятия нужно активно работать, отвечая на вопросы преподавателя, участвуя в дискуссии и задавая собственные вопросы для уяснения сложного для понимания материала.

На первом занятии все студенты знакомятся с правилами техники безопасности и обязаны строго выполнять их при проведении всех лабораторных работ.

Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные лабораторные работы, невыполненные тестирования) должны быть ликвидированы. Текущие задолженности по тестированиям и защите лабораторных работ должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане лабораторных работ, во время определяемое преподавателем. Каждая следующая неделя опоздания наказывается вычитанием 1 балла из оценки за домашнее задание. Отработки лабораторных работ осуществляются только в присутствии и под руководством лаборанта, который назначает время отработки.

Самостоятельная работа студентов заключается в систематической работе с учебником и лекциями, подготовке к лабораторным работам и тестированиям. Особое место в самостоятельной работе занимает подготовка студента к лабораторным работам и тестированиям, которые позволяют осуществлять самоконтроль усвоения учебного материала, прививают навыки поиска необходимой химической информации и необходимых в будущей практической деятельности студентов химических расчетов.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Пропущенные лекции студент отрабатывает самостоятельно, изучая учебник и дополнительную литературу по соответствующим темам.

Студент, пропустивший лабораторные занятия, обязан подготовить конспект пропущенной лабораторной работы и в присутствии лаборанта кафедры отработать её в свободное от занятий время. Студент без конспекта лабораторной работы не допускается до отработки. После выполнения лабораторной работы лаборант в конспекте ставит дату отработки и подпись.

Текущие задолженности по тестированиям и защите лабораторных работ должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане лабораторных работ, во время, определяемое преподавателем.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Специфика дисциплины «Органическая и физколлоидная химия» заключается в неразрывной связи теории с практикой. Теоретические знания, которые студенты получают на лекциях и при самостоятельной подготовке, подтверждаются и усваиваются на лабораторных занятиях. Для успешного усвоения материала необходимы знания химии в объёме школьной программы и математики. Повышение уровня знаний по химии у студентов неразрывно связано с поиском и внедрением новых путей совершенствования методики преподавания:

- использование разнообразных форм, методов и приёмов активизации познавательной деятельности учащихся (в т.ч. активных и интерактивных);
- использование наглядного материала: таблиц, рисунков, схем, природных минералов, демонстрация опытов;
- решение химических расчётных и экспериментальных задач как метод обучения химии;
- компьютеризация обучения;
- использование различных форм организации самостоятельной работы студентов: индивидуальная, групповая, коллективная;
- организация индивидуальной работы студентов с учётом уровня подготовки;
- систематический контроль знаний в процессе обучения (проверка тестов, приём лабораторных работ).

Программу разработала:

Дмитревская И.И., к.с.-х.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Б1.О.09 Органическая и физколлоидная химия» ОПОП ВО по специальности 36.05.01 «Ветеринария», специализации: «Репродукция домашних животных», «Болезни мелких домашних животных (собак и кошек)» (квалификация выпускника – специалист)

Торшиным С.П., заведующим кафедрой агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором биологических наук, профессором (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Б1.О.09 Органическая и физколлоидная химия» ОПОП ВО по специальности 36.05.01 - Ветеринария, специализации: «Репродукция домашних животных», «Болезни мелких домашних животных (собак и кошек)» (специалитет), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре химии (разработчик – Дмитриевская И.И., доцент кафедры химии, кандидат сельскохозяйственных наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа «Б1.О.09 Органическая и физколлоидная химия» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по специальности 36.05.01 - Ветеринария, специализации: «Репродукция домашних животных», «Болезни мелких домашних животных (собак и кошек)». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС специальности 36.05.01 - Ветеринария, специализации: «Репродукция домашних животных», «Болезни мелких домашних животных (собак и кошек)»

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Б1.О.09 Органическая и физколлоидная химия» закреплено 2 компетенции. Дисциплина «Б1.О.09 Органическая и физколлоидная химия» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Б1.О.09 Органическая и физколлоидная химия» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Б1.О.09 Органическая и физколлоидная химия» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 36.05.01 - Ветеринария и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Б1.О.09 Органическая и физколлоидная химия» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО специальности 36.05.01 – Ветеринария.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (тестирований, защита лабораторных работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС специальности 36.05.01 - Ветеринария.

13. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовые учебники и учебные пособия), дополнительной литературой – 2 наименования, методическими указаниями – 2 источник, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС специальности 36.05.01 – Ветеринария.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Б1.О.09 Органическая и физколлоидная химия» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Б1.О.09 Органическая и физколлоидная химия».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Б1.О.09 Органическая и физколлоидная химия» ОПОП ВО по специальности 36.05.01 - Ветеринария, специализации: «Репродукция домашних животных», «Болезни мелких домашних животных (собак и кошек)» (квалификация выпускника – специалист), разработанная Дмитриевской И.И., доцентом кафедры химии, кандидатом сельскохозяйственных наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Торшин С.П., заведующий кафедрой агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор биологических наук, профессор



(подпись)

«22» _01_ 2020 г.