

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Юлдашбаев Юсупжан Артыкович
Должность: И.о. директора института зоотехнии и биологии
Дата подписания: 15.07.2023 18:35:51
Уникальный программный ключ:
5fc0f48fbb34735b4d931397ee06994d56e515e6

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института
зоотехнии и биологии
Юлдашбаев Ю.А.
«30» августа 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.О.11 Органическая химия»
индекс по учебному плану, наименование**

для подготовки бакалавров
Направление: 06.03.01 Биология
Направленность: Охотоведение
Кинология
Зоология

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2018

Курс 1

Семестр 2

В рабочую программу вносятся следующие изменения: изменен индекс с Б1.Б.11. на Б1.О.11.

Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Дмитриев Л.Б., к.х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«30» августа 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры химии протокол
№ 1 от «30» 08 2022 г.
Заведующий кафедрой Дмитревская И.И.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей
кафедрой зоологии



к.б.н., доцент А.А. Кидов

«30» августа 2022 г.



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

2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.11 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 06.03.01 – Биология

Направленность: зоология; кинология; охотоведение

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2018

Регистрационный номер _____

Москва, 2018

Разработчики: Дмитриев Л.Б., к.х.н., профессор

« 6 » 12 2018 г.

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

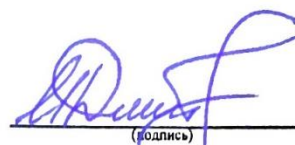

(подпись)

« 6 » 12 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Программа обсуждена на заседании кафедры химии
протокол № 7 от « 7 » 12 2018 г.

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


(подпись)

« 7 » 12 2018 г.

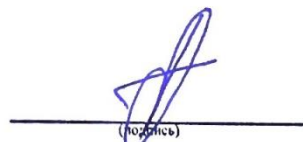
Согласовано:

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


(подпись)

N82 « 13 » 12 2018 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
Блохин Г.И., д.с.-х.н., профессор


(подпись)

« 13 » 12 2018 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ


(подпись)

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

Методический отдел УМУ

_____ « ___ » _____ 201_ г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	5
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. Тестирования:	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	24
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	25
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	25
7.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ.....	25
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.Б.11 «Органическая химия» для подготовки бакалавра по
направлению «Биология» направленности «Зоология», «Кинология»,
«Охотоведение»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков, а так же возможности дальнейшего самостоятельного освоения знаний в области химического анализа при работе с органическими веществами, а также ознакомление с основами биоорганической химии и использованием биологически активных веществ в сельском хозяйстве. В совокупности это создаёт основу для дальнейшего изучения профилирующих дисциплин.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана. Дисциплина осваивается во 2 семестре по направлению подготовки 06.03.01 – Биология

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-6.1; ОПК-6.2, ПК_{ос}-1.2.

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).

Общая трудоемкость дисциплины: 72/2 (часов/зач. ед.).

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цели освоения дисциплины

Целью обучения по дисциплине «Органическая химия» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков, а также возможности дальнейшего самостоятельного освоения знаний в области химического анализа при работе с органическими веществами, а также ознакомление с основами биоорганической химии и использованием биологически активных веществ в сельском хозяйстве. В совокупности это создаёт основу для дальнейшего изучения профилирующих дисциплин.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Органическая химия» включена в базовый цикл дисциплин. Реализация в дисциплине «Органическая химия» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.03.01 «Биология».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Органическая химия» являются «Химия неорганическая», «Физическая и коллоидная химия»

Дисциплина «Органическая химия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Биологическая химия», «Биология клетки», «Молекулярная биология», «Экологическая экспертиза», «Введение в биотехнологию».

Особенностью дисциплины является знание методик и приёмов работы, которые используются в органической химии (перегонка, кристаллизация, различные виды хроматографии, определение физико-химических констант), знание основ идентификации органических веществ (качественные реакции на важнейшие элементы, входящие в состав химических веществ, и на основные функциональные группы). Студент должен уметь анализировать УФ-, ИК- и ЯМР спектры, рассчитывать количество исходных веществ и растворителей, используемых в реакции.

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом 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 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-6.1	Способность к самоорганизации и самообразованию	возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений как основы их генетической связи в химических и биохимических процессах;	решать теоретические и практические типовые и системные задачи, связанные с профессиональной деятельностью; применять к важнейшим классам органических соединений основные стереохимические представления;	основными методами анализа и синтеза органических соединений;
2.	ОПК-6.2	Готовность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности.	основные концепции организации научно-исследовательской работы и комплектации лабораторного оборудования.	ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией эффективной работы по лабораторному исследованию индивидуальных веществ и их смесей	системой показателей, оценивающей степень достижения поставленной цели

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по 2 семестру
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	50,35	50,35
Аудиторная работа	50,35	50,35
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)	34	34
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	21,65	21,65
<i>(самостоятельное изучение разделов, самоподготовка)</i>	12,65	12,65
Подготовка к зачёту с оценкой	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии	9	2	4	-	3
Тема 1. Органические вещества биосферы. Физико-химические методы исследования.	9	2	4	-	3
Раздел 2. Углеводороды	15	4	8	-	3
Тема 2. Алканы, алкены	7,5	2	4	-	1,5
Тема 3. Алкины, диеновые, арены	7,5	2	4	-	1,5
Раздел 2. Функциональные производные углеводородов	19	4	12	-	3
Тема 4. Спирты и фенолы	7	2	4	-	1
Тема 5. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты	9	2	6	-	1
Тема 6. Амины	3	-	2	-	1
Раздел 4. Природные соединения	19,65	6	10	-	3,65
Тема 7. Липиды	5	2	2	-	1
Тема 8. Сахара	7	2	4	-	1
Тема 9. Аминокислоты и белки	7,65	2	4	-	1,65
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	0,35	-

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Подготовка к зачету с оценкой	9	-	-	-	9
Всего за 2 семестр	72	16	34	0,35	21,65
Итого по дисциплине	72	16	34	0,35	21,65

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

Тема 1. Органические вещества биосферы. Физико-химические методы исследования.

Природные газы, торф, каменный уголь, нефть как источники органических соединений для промышленности. Происхождение, химический состав и переработка нефти. Важнейшие нефтяные продукты (бензин, реактивное топливо, керосин, смазочные масла, парафин) и их применение. Октановое и цетановое числа. Антидетонаторы. Крекинг и каталитические превращения углеводородов нефти. Энергетический кризис. Получение жидкого топлива из каменного угля. Оксосинтез. Древесина и её использование в лесохимической промышленности для получения искусственного волокна. Живца. Практическое использование растительных сахаров, жиров, терпеноидов, алкалоидов, стероидов в пищевой промышленности, сельском хозяйстве, медицине. Значение химических веществ, продуцируемых микроорганизмами. Проблемы биотехнологии. Пути использования биомассы живых организмов суши и моря. Химическая переработка животных жиров. Кругооборот углерода в природе. Искусственная пища.

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. (ВЭЖХ). Идентификация химических соединений по их физическим константам или константам их характерных производных. Определение температуры кипения, температуры плавления, плотности и показателя преломления. Удельное вращение плоскости поляризации плоскополяризованного света. Применение спектров поглощения в ультрафиолетовой, инфракрасной и видимой областях для анализа органических веществ. Использование ядерного магнитного резонанса для установления строения органических соединений. Метод хромато-масс-спектрометрии как основной способ анализа состава смесей органических веществ.

Раздел 2. Углеводороды

Тема 2. Алканы. Алкены. Первое валентное состояние атома углерода: sp^3 -гибридизация. Ковалентная связь, природа и свойства простой (сигма) связи. Понятие о конформации. Гомологический ряд и его общая формула. Гомологическая разность. Изомерия. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атомы углерода. Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Радикалы (алкилы): определение и названия. Нахождение алканов

в природе. Общие способы получения алканов из галогенпроизводных, спиртов и непредельных углеводородов. Физические свойства. Химические свойства. Синтетические моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Методы идентификации алканов.

Второе валентное состояние атома углерода: sp^2 -гибридизация. Электронная природа, геометрия и свойства двойной связи. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия цепи, положения двойной связи. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Положительный и отрицательный индуктивный эффект. Правило Марковникова и его объяснение. Перекисный эффект Хараша. Гомо- и гетеролитический разрыв ковалентной связи. Реакция цис-окисления по Вагнеру. Озонирование и его значение в установлении структуры вещества. Полимеризация: ступенчатая, цепная и теломеризация. Полиэтилен. Полипропилен. Пространственное строение его цепей: изо-, син- и атактические структуры. Стереоспецифическая полимеризация. Свойства полимеров и их различия в зависимости от конфигурации цепи. Применение полимеров в промышленности, сельском хозяйстве и быту. Методы идентификации алкенов. Этилен как фитогормон.

Тема 3. Алкины.

Третье валентное состояние атома углерода: sp -гибридизация. Ацетилены, их получение и техническое применение. Особые свойства тройной связи углерод-углерод. Химические свойства алкинов: реакции присоединения и реакции с участием ацетиленового атома углерода. Применение ацетилена. Методы идентификации алкинов.

Бутадиен (дивинил), изопрен, хлоропрен; их промышленный синтез и применение. Сопряженные двойные связи и их особые свойства (1,4-присоединение). Эффект сопряжения, полимеризация диенов. Понятие о строении природного каучука. Дивиниловый и изопреновый синтетические каучуки. Понятие о линейных и пространственных полимерах. Низкотемпературная полимеризация. Вулканизация каучука. Сополимеры. Методы идентификации диенов.

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.

Раздел 3. Функциональные производные углеводородов

Тема 4. Спирты и фенолы. Определение и классификация. Предельные одноатомные спирты (алкоголи). Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения из предельных и этиленовых углеводородов, галогенпроизводных, сложных эфиров, карбонильных соединений. Физические свойства. Кислотность и основность по Бренстеду, pK_a . Ассоциация и водородные связи, их влияние на 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.

Этиленгликоль. Окись этилена. Этиленхлоргидрин. Диоксан. Их свойства. Трёх- и многоатомные спирты. Глицерин, его распространение в природе и технические способы получения. Глицераты. Продукты окисления глицерина. Глицериды.

Непредельные спирты. Виниловый, поливиниловый и аллиловый спирты; их получение, свойства и применение. Гераниол, фарнезол, цитронеллол.

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. Простые и сложные эфиры. Бромирование, нитрование и окисление фенола. Качественные реакции. Понятие о гербицидах: 2,4-дихлорфеноксисукусная кислота. Нитрофенолы, их получение, свойства и значение. Пикриновая кислота.

Двухатомные и трехатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон; их строение, свойства и значение. Взаимное превращение хинон-гидрохинон. Хингидрон. Пирогаллол, флороглюцин, оксигидрохинон. Витамины группы Е. Спирты ароматического ряда.

Тема 5. Альдегиды. Кетоны. 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. Парформ. Уксусный альдегид. Ацетон. Непредельные альдегиды: акролеин, цитраль (нахождение в природе и значение).

Бензальдегид. Различие и сходство ароматических и алифатических альдегидов. Ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда. Витамины группы К. Понятие о хинонах.

Мезомерия аниона. Водородная связь в кислотах. Методы получения кислот (из спиртов, альдегидов, галогенопроизводных и нитрилов). Свойства и функциональные производные. Методы идентификации. Ионообменные смолы. Муравьиная кислота. Нахождение в природе. Свойства: окисление, дегидратация. Уксусная кислота. Получение из древесины, спирта. Свойства и реакции. Пальмитиновая и стеариновая кислоты. Получение ароматических кислот окислением боковых цепей аренов. Бензойная кислота. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы, сложные эфиры карбоновых кислот. Хлоркарбоновые 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. Конформации производных аммиака, особенности их изомерии. 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. Пространственные факторы и основность. Химические свойства: алкилирование, ацилирование, действие азотистой кислоты. Четвертичные аммониевые основания. Диамины. Моноамины: метиламин, диметиламин, триметиламин. Аминоспирты: этаноламин, холин; их строение, нахождение в природе. Ацетилхолин. Хлорхолинхлорид. Синтетические полиамидные волокна: нейлон, капрон. Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Взаимное влияние радикала и функциональной группы. Методы идентификации.

Раздел 6. Природные Соединения

Тема 7. 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. Физико-химическое объяснение моющего действия мыла. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Воски, олифа, сиккативы. Сложные липиды. Фосфатиды, лецитины, кефалины. Распространение в природе. Состав и строение. Биологическое значение: роль сложных липидов в формировании клеточных мембран.

Тема 8. Сахара. 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. Характерные особенности полуацетального гидроксила. Гликозиды. Восстановление, окисление и ацилирование сахаров. Оновые и сахарные кислоты. Эпимеризация. Аскорбиновая кислота.

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. Инулин: состав, гидролиз 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.

Определение и классификация. Изомерия, номенклатура. Распространение в природе, методы выделения и анализа. 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. Хелаты. Биохимическое декарбоксилирование, дезаминирование, переаминирование. Отношение α -, β - и γ -аминокислот к нагреванию. 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.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторных работ и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и Разделной единицы дисциплины Органическая химия	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Теоретические основы органической химии				6
	Тема 1. Органические вещества биосферы. Физико-химические методы исследования.	Лекция 1. Теоретические основы органической химии	ОПК-6.1 ОПК-6.2	-	2
		Лабораторная работа №1. Перегонка смеси двух жидкостей.		защита лабораторной работы	4
2.	Раздел 2. Углеводороды				12
	Тема 2. Алканы, Алкены	Лекция 2. Алканы, алкены	ОПК-6.1 ОПК-6.2	-	2
		Лабораторная работа №2. Изучение химических свойств алканов и алкенов.		защита лабораторной работы	4

№ п/п	№ модуля и Разделной единицы дисциплины Органическая химия	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 3. Алкины, диеновые, арены	Лекция 3. Алкины, диеновые, арены		-	2
		Лабораторная работа № 3. Изучение химических свойств алкинов, диеновых, аренов		защита лабораторной работы, тестирование	4
3.	Раздел 3. Функциональные производные углеводов				16
	Тема 4. Спирты и фенолы	Лабораторная работа № 4. Изучение химических свойств спиртов и фенолов		защита лабораторной работы	4
		Лекция № 4. Спирты и фенолы.		-	2
	Тема 5. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты	Лекция № 5. Альдегиды. Кетоны..	ОПК-6.1 ОПК-6.2	-	2
		Лабораторная работа №5. Изучение химических свойств альдегидов и кетонов		защита лабораторной работы	3
		Лабораторная работа № 6. Качественный функциональный анализ на карбонильную и карбоксильную группы		защита лабораторной работы	3
	Тема 6. Амины	Лабораторная работа №5. Изучение химических свойств аминов		защита лабораторной работы, тестирование	2
4.	Раздел 4. Природные соединения				16
	Тема 7. Липиды	Лекция № 7. Липиды			2
		Лабораторные занятия №7. Изучение химических свойств липидов.		защита лабораторной работы	2
	Тема 8. Сахара	Лекция № 8. Сахара. Моносахариды, дисахариды и полисахариды.	ОПК-6.1 ОПК-6.2	-	2
		Лабораторная работа № 9 Качественные реакции на сахара		защита лабораторной работы	4
	Тема 9. Аминокислоты и белки	Лекция № 9. Аминокислоты. Пептиды. Белки.		-	2
		Лабораторная работа № 11. Качественные реакции на аминокислоты и белки		защита лабораторной работы, тестирование	4
Всего					50

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 химии			
1.	Тема 1. Органические вещества биосферы. Физико-химические методы исследования.	Определение углерода, водорода, азота, галогенов, серы, фосфора. Определение молярной массы. Вывод эмпирической формулы. Понятие об установлении строения вещества методом последовательной деструкции и встречным синтезом.	ОПК-6.1 ОПК-6.2
Раздел 2. Углеводороды			
2.	Тема 2. Алканы, Алкены	Понятие о конформации. Радикалы (алкилы): определение и названия. Нахождение алканов в природе. Синтетические моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Положительный и отрицательный индуктивный эффект. Стереоспецифическая полимеризация. Свойства полимеров и их различия в зависимости от конфигурации цепи. Применение полимеров в промышленности, сельском хозяйстве и быту.	ОПК-6.1 ОПК-6.2
3.	Тема 3. Алкины, диеновые, арены	Понятие о резонансе. Номенклатура и изомерия углеводородов ряда бензола. Активирующее влияние нитрогрупп на нуклеофильный обмен атома галогена, связанного с ароматическим ядром. Механизм реакции и переходные состояния. Понятие о полициклических ароматических соединениях. Канцерогены. Методы идентификации.	
Раздел 3. Функциональные производные углеводородов			
5.	Тема 4. Спирты и фенолы	Двухатомные спирты - взаимное влияние двух функциональных групп. Окись этилена. Этиленхлоргидрин. Диоксан. Их свойства. Глицерин, его распространение в природе и технические способы получения. Глицераты. Продукты окисления глицерина. Глицериды. Отличие фенолов от спиртов. Простые и сложные эфиры. Нитрофенолы, их получение, свойства и значение. Пикриновая кислота. Двухатомные и трехатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон; их строение, свойства и значение. Взаимное превращение хинон-гидрохинон. Хингидрон. Пирогаллол,	ОПК-6.1 ОПК-6.2

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
		флороглюцин, оксигидрохинон. Спирты ароматического ряда.	
6.	Тема 5. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты	Сходство и различие альдегидов и кетонов. Формалин. Параформ. Уксусный альдегид. Ацетон. Непредельные альдегиды: акролеин, цитраль (нахождение в природе и значение). Ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда. Витамины группы К. Понятие о хинонах.	
7.	Тема 6. Амины	Конформации производных аммиака, особенности их изомерии. Четвертичные аммониевые основания. Диамины. Аминоспирты: этаноламин, холин; их строение, нахождение в природе. Ацетилхолин. Хлорхолинхлорид. Синтетические полиамидные волокна: нейлон, капрон.	
Раздел 4. Природные соединения			
10.	Тема 7. Липиды	Прогоркание жиров, полимеризация масел. Техническая переработка и использование. Физико-химическое объяснение моющего действия мыла. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Воски, олифа, сиккативы. Фосфатиды, лецитины, кефалины. Биологическое значение: роль сложных липидов в формировании клеточных мембран.	
11.	Тема 8. Сахара	R,S-номенклатура. Аномеры. Общие способы получения моносахаридов из многоатомных спиртов, оксиальдегидов, окикетонов и полисахаридов. Гликозиды. Оновые и сахарные кислоты. Эпимеризация. Аскорбиновая кислота. Декстрины. Распространение в природе и значение. Инулин: состав, гидролиз и значение. Понятие о гемицеллюлозах и пектиновых веществах.	ОПК-6.1 ОПК-6.2
12.	Тема 9. Аминокислоты и белки	Яблочная и винная кислоты. Лимонная кислота. Получение из природных источников. Свойства и применение. Галловая кислота и танин. Отдельные представители: глицин, аланин, валин, лейцин, изолейцин, серин, треонин, цистеин, цистин,	

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
		метионин, аминокaproновая кислота. Представители диаминомонокapбoновых кислот: аргинин (орнитин) и лизин, их свойства. Дикарбoновые аминокислоты. Аспарагиновая и глутаминовая кислоты и их амиды (аспарагин, глутамин). Ароматические аминокислоты: фенилаланин, тирозин. Гетероциклические аминокислоты: пролин, оксипролин, триптофан, гистидин. Синтез белков на твёрдых носителях (Мерифильд). Многообразие белков и их роль в природе. Физические и химические свойства белков. Осаждение, изоэлектрическая точка. Кислотный и ферментативный гидролиз. Классификация белков. Проблема искусственной пищи.	

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.	Спирты и фенолы	ЛР	Работа в малых группах
2.	Альдегиды. Кетоны. Карбoновые кислоты	ЛР	Работа в малых группах
3.	Сахара	ЛР	Работа в малых группах

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

6.1. Тестирования:

Примеры тестирований по разделам 2-4:



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

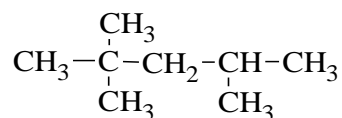
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Кафедра химии

Контрольная работа по разделу «Углеводороды»

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

2. Сколько галогенпроизводных можно получить при хлорирования метана?

- а) 1 б) 2
в) 3 г) 4

3. Сколько органических веществ получится при действии натрия на смесь CH_3I и $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

4. Какой алкен получится при гидрировании $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$?

- а) метан б) пропен
в) этан г) бутан

5. Сколько изомеров у бутена -1?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

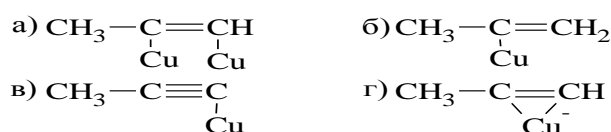
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Кафедра химии

Контрольная работа по разделу «Углеводороды»

Вариант 2

1. Какое соединение получится при пропускании метилацетилен в аммиачный раствор гидрата закиси меди?

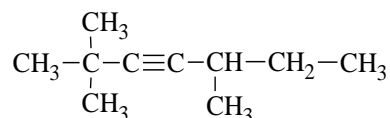


2. В каком состоянии гибридизации находятся атомы углерода в бутадиене?

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

3. Укажите реакцию нуклеофильного замещения.

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



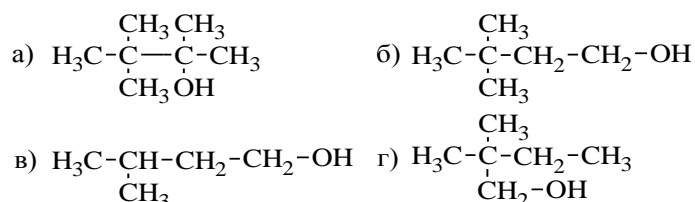
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Кафедра химии

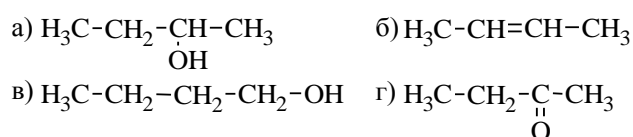
Контрольная работа по разделу «Функциональные производные углеводов»

Вариант 1

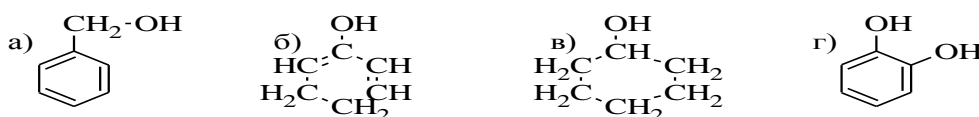
1. Укажите соединение, которому соответствует название 3,3-диметил-бутанол-1.



2. Укажите формулу продукта гидролиза 2-хлорбутана.



3. Укажите формулу вещества, относящегося к классу фенолов.



4. Какие спирты получают восстановлением кетонов?

- а) первичные б) вторичные
 в) третичные г) смесь первичных и вторичных

5. Укажите формулу соединения, обладающего наибольшей кислотностью.

- а) CH_3OH б) HOH в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ г) $\text{HC}\equiv\text{CH}$



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

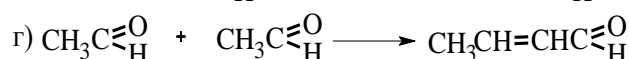
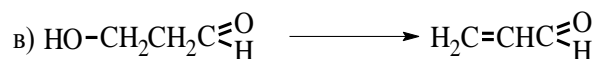
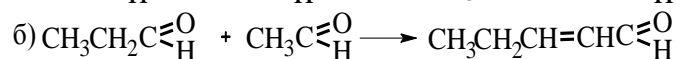
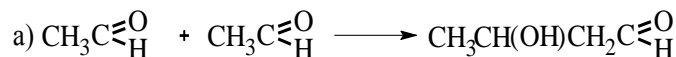
Контрольная работа по разделу «Функциональные производные углеводов»

Вариант 2

1. Укажите, какая из приведенных формул выражает строение масляного альдегида.



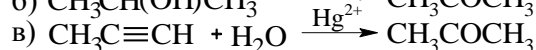
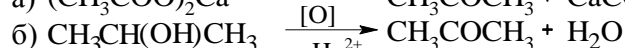
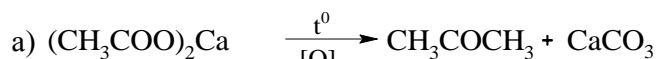
2. Укажите реакцию образования кротонового альдегида.



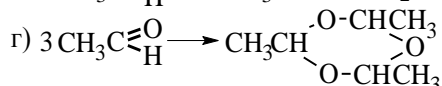
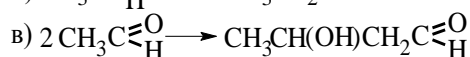
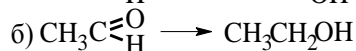
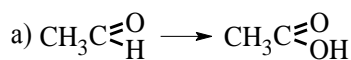
3. Какое из приведенных веществ не реагирует с кетонами?



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

Контрольная работа по разделу «Природные соединения»

Вариант 1

¹ Через раствор мальтозы в спирте пропустили HCl и получили соедине-
 $\text{H}_{28}\text{O}_{11}$. 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

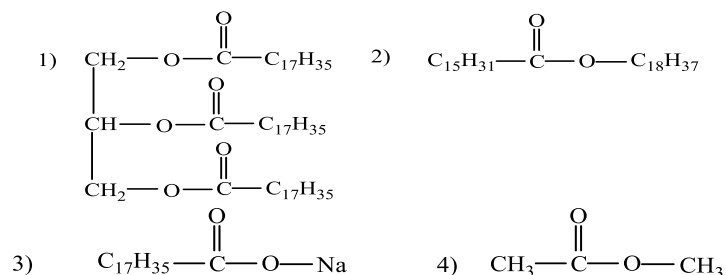
г) 5



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. Укажите невосстанавливающий дисахарид:

- а) мальтоза б) лактоза
в) целлобиоза г) сахароза



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

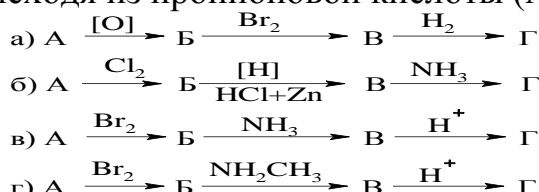
Контрольная работа по разделу «Природные соединения»

Вариант 2

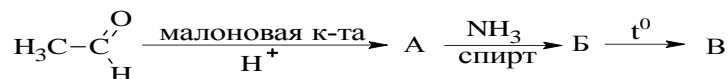
1. Сколько оптических изомеров у аспарагиновой кислоты?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

2. Как, исходя из пропионовой кислоты (А), получить α-аланин (Г)?



3. Составьте уравнения реакций, протекающих по схеме:



Укажите номер углеродного атома, связанного в продукте В с амино- группой:

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

4. Вещество А, в состав которого входят углерод, водород, азот и кислород, даёт соли как с кислотами, так и с основаниями. При нагревании оно превращается в вещество Б, не содержащее азота, обладающее свойствами одноосновной кислоты и обесцвечивающее бромную воду. На нейтрализацию 144 мг вещества Б расходуется 16,7 мл 0,1 н раствора NaOH. Определите строение вещества А.

- а) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOH}$ б) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
в) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ г) $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOH}$

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

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

Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

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. ИК-, УФ- и ПМР-спектры.
4. Химические свойства предельных углеводородов. Реакции сульфохлорирования и нитрования по Коновалову. ИК-, УФ- и ПМР-спектры предельных углеводородов.
5. Реакции радикального замещения (на примере хлорирования метана).
6. Электронная природа двойной связи углерод-углерод. Синтез алкенов. Цис-транс изомерия этиленовых углеводородов. ИК-, УФ- и ПМР-спектры.
7. Этиленовые углеводороды. π -связь. Электронная природа двойной связи. ИК-, УФ- и ПМР-спектры.
8. Реакции элиминирования (отщепления) как способ получения алкенов и алкинов. Правило Зайцева.
9. Химические свойства этиленовых углеводородов. Присоединение по двойной связи. Полимеризация этиленовых углеводородов. ИК-, УФ- и ПМР-спектры этиленовых углеводородов.
10. Химические свойства этиленовых углеводородов. ИК-, УФ- и ПМР-спектры этиленовых углеводородов.
11. Правило Марковникова. Исключения из этого правила: перекисный эффект Хараща, присоединение к α, β -непредельным альдегидам, кетонам и кислотам.
12. Типы химических реакций (по характеру атакующих частиц).
13. Алкины (ацетиленовые углеводороды). Электронная природа тройной связи. Способы получения ацетиленов. ИК-, УФ- и ПМР-спектры.
14. Алкины. Способы получения, реакции ацетиленового атома водорода.
15. Способы получения алкинов. ИК-, УФ- и ПМР-спектры алкинов.
16. Химические свойства ацетиленовых углеводородов. ИК-, УФ- и ПМР-спектры ацетиленовых углеводородов. Реакция Кучерова.
17. Диеновые углеводороды. Эффект сопряжения. Химические свойства. Полимеризация диенов.
18. Диеновые углеводороды: получение, химические свойства. ИК-, УФ- и ПМР-спектры.
19. Амины. Способы получения. Пространственная конфигурация аммиака и солей аммония. Координационная (донорно-акцепторная) связь.

20. Амины. Способы получения и химические свойства.
21. Химические свойства алкиламинов. ИК-, УФ- и ПМР-спектры.
22. Ароматические амины. Получение и химические свойства.
23. Аминоспирты (коламин, холин).
24. Альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Способы получения карбонильных соединений. ИК-, УФ- и ПМР-спектры.
25. Альдегиды: распределение электронной плотности в молекуле. Химические свойства альдегидов. ИК-, УФ- и ПМР-спектры.
26. Кетоны: распределение электронной плотности в молекуле. Химические свойства кетонов. ИК-, УФ- и ПМР-спектры.
27. Химические свойства карбонильных соединений: альдегидов и кетонов. ИК-, УФ- и ПМР-спектры.
28. Альдегиды и кетоны: реакции с участием водорода при α -углеродном атоме.
29. Альдегиды и кетоны: реакции присоединения по карбонильной группе.
30. Альдегиды и кетоны. Реакции с образованием гидразонов и оксимов.
31. Способы синтеза карбоновых кислот. ИК-, УФ- и ПМР-спектры.
32. Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Водородные связи в кислотах. Кислотные свойства. Способы получения. ИК-, УФ- и ПМР-спектры.
33. Производные карбоновых кислот: соли, эфиры, ангидриды, галогенангидриды, амиды и нитрилы.
34. Производные карбоновых кислот: эфиры, ангидриды, галогенангидриды, амиды и нитрилы.
35. Производные карбоновых кислот. Жиры, амиды.
36. Дикарбоновые кислоты: получение и химические свойства. Особые свойства метиленовой группы малонового эфира.
37. Понятие о сложных липидах.
38. Липиды, жиры и мыла. Кислоты, входящие в состав жиров. Гидрогенизация жидких жиров.
39. Понятие о детергентах.
40. Оксикислоты: получение и химические свойства. Отношение оксикислот к нагреванию. Молочная и яблочная кислоты.
41. Альдегидо- и кетокислоты. Ацетоуксусный эфир. Кето-енольная таутомерия. Химические свойства ацетоуксусного эфира.
42. Аминокислоты. Классификация, получение и химические свойства.
43. Изомерия и химические свойства α -аминокислот. D- и L- генетические ряды.
44. Полипептиды и белки. Проблема синтеза пептидной связи.
45. Понятие о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре белков. Роль водородных связей в белках. Классификация белков.
46. Проблема искусственной пищи: жиры, белки, углеводы, витамины. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.

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

При освоении дисциплины «Органическая химия» предусмотрена традиционная система контроля и оценки успеваемости магистрантов (зачет с оценкой) в виде выставления оценок по четырех балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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 профессионального применения освоенных знаний сформированы.
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.
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.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Текущие задолженности по не выполненным практическим работам, защите практических работ и контрольным работам должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане практических работ, во время определяемое преподавателем. Отработки практических работ осуществляются только в присутствии и под руководством лаборанта, который назначает время отработки.

Виды текущего контроля: защита лабораторных работ, тестирования

Виды промежуточного контроля по дисциплине: зачет с оценкой.

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, 2013. – 608 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. Пржевальский Н. М., Токмаков Г. П., Дмитриев Л. Б., Нам Н.Л., Рожкова Е. Н. Иден-тификация неизвестного органического соединения. М. Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2017 г., 74 с., тираж 70 экз.

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

3. Пржевальский Н. М., Рожкова Е. Н., Нам Н. Л., Токмаков Г.П., Дмитриев Л. Б., Углинский П.Ю., Лукина И. В. Лабораторно-практические работы по органической химии (рабочая тетрадь). Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2017 г., тираж 350 экз., 84 с.

7.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://metro.b.ru/> (открытый доступ).

2. www.cas.org/Scifinder/scicover2.html (открытый доступ).

9. 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
---	---

<p>Учебный корпус №6, ауд. 330 Учебная аудитория для чтения лекций, проведения лабораторных работ, практических занятий, для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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. 11. Штативы 10 шт. 12. Газовые горелки 8 шт. 13. Электрические плитки 2 шт. «Ока-5». 14. Весы электронные 1 шт. «Ohaus» model Pro SPU 202
<p>Учебный корпус №6, ауд. 221 Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, практических занятий, для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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 1 шт. (Инв. № 333144) 13. Штативы 10 шт. 14. Газовые горелки 8 шт. 15. Электрические плитки 2 шт. «Ока-5». 16. Весы электронные 1 шт. «Ohaus» model Pro SPU 202
<p>Учебный корпус №6, ауд. 222 Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, практических занятий, для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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)

<i>контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i>	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) 13. Штативы 10 шт. 14. Газовые горелки 8 шт. 15. Электрические плитки 2 шт. «Ока-5». 16. Весы электронные 1 шт. «Ohaus» model Pro SPU 202
Учебный корпус №6 Большая химическая аудитория (БХА) <i>Учебная аудитория для чтения лекций (200 человек) и проведения занятий лекционного типа</i>	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.
Центральная научная библиотека имени Н. И. Железнова. Читальный зал.	Для самостоятельной работы студентов
Общежития. Комнаты для самоподготовки.	Для самостоятельной работы студентов

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины студенту необходимо посещать лекции, лабораторно-практические занятия, выполнить лабораторные и практические работы и защитить их, пройти тестирование, сдать контрольные работы по соответствующим разделам. При самостоятельной работе и подготовке к выполнению лабораторных работ в рабочих тетрадях необходимо в разделе теоретическая часть кратко записать основные понятия, законы, формулы данного раздела, размерности всех величин в системе СИ. При выполнении лабораторной работы тщательно вести записи результатов. Особое внимание обратить на применение определяемых величин для изучения и описания конкретных анализов объектов агросферы, в т.ч. воды, почвы, атмосферных газов, продукции растениеводства, продуктов питания, приготовления растворов для химической обработки и т.п. Внимательно изучить теоретическую и практическую часть к Лабораторному практикуму.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан выполнить практические работы, сдать тесты, сдать контрольные работы по пропущенной теме. Студент,

пропустивший лекцию, обязан написать реферат по теме лекции и сдать преподавателю на следующем занятии (лекции).

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании дисциплины необходимо ориентироваться на современные образовательно-информационные технологии, в том числе на использование таких видов учебных работ, как индивидуальные задания.

Материал заданий представлен по всем темам с целью организации контроля знаний на каждой практической работе.

Наряду с индивидуальными заданиями необходимо проводить устный опрос студентов, контролировать выполнение заданий.

Контрольные вопросы выдаются студентам по конкретным темам непосредственно перед их изучением, что позволяет сориентировать студента в учебном материале.

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

Программу разработал:

Дмитриев Л. Б., к. х.н., профессор



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.Б.11 «Органическая химия»
ОПОП ВО по направлению 06.03.01 – «Биология», направленность (профиль)
«Зоология; Кинология; Охотоведение» (квалификация выпускника – бакалавр)

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.Б.11 «Органическая химия» ОПОП ВО по направлению 06.03.01 – «Биология», направленность (профиль) «Зоология; Кинология; Охотоведение» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре химии (разработчик – Дмитриев Л.Б., профессор кафедры химии, кандидат химических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины Б1.Б.11 «Органическая химия» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 06.03.01 – «Биология» 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 обязательной части учебного цикла – Б1 Б.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 06.03.01 – «Биология».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Б1.Б.11 «Органическая химия» закреплено 2 **компетенции**. Дисциплина Б1.Б.11 «Органическая 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.Б.11 «Органическая химия» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина Б1.Б.11 «Органическая химия» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 06.03.01 – «Биология». 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. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 06.03.01 – «Биология».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (контрольные работы, защита практических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1. Б. ФГОС направления 06.03.01 – «Биология».

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

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 4 наименования, методическими указаниями – 1 источник, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 06.03.01 – «Биология».

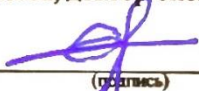
12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины Б1.Б.11 «Органическая химия» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине Б1.Б.11 «Органическая химия».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.Б.11 «Органическая химия», направленность (профиль) «Зоология; Кинология; Охотоведение» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Дмитриевым Л.Б., профессором кафедры химии, кандидатом химических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Торшин С. П., профессор кафедры агрономической, биологической химии, радиологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор биологических наук


(подпись)
« 6 » 12 2018