

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 06.07.2020 06:24:00

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108036237e81ad42875be4149f2088d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

ОПОП по направлению 19.03.01 Биотехнология

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины**

Б1.О.08 Неорганическая и органическая химия

Направленность (профиль) «Биотехнология и биоинформатика»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, старший преподаватель	И.В. Темерева

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	13
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	13
2.2. Содержание дисциплины по разделам	13
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	16
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	16
3.2. Условия допуска к зачету/экзамену по дисциплине	16
4. Лекционные занятия	16
5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним	20
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	22
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	32
7.1. Рекомендации по выполнению индивидуального задания	32
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	33
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	34
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	34
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	34
8.1. Вопросы для входного контроля	34
8.3. Текущий контроль успеваемости	40
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	40
9.2. Процедура проведения дифференцированного зачета	41
9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	41
9.3.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	40
9.3.3. Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы заключительного тестирования	44
9.4. Процедура проведения экзамена	44
9.4.1. Перечень примерных вопросов к экзамену	44
9.4.2. Бланк экзаменационного билета	47
9.4.3. Шкала и критерии оценивания	47
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	48

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – формирование и прочное усвоение фундаментальных знаний неорганической и органической химии, взаимосвязи строения и свойств химических элементов и их соединений; овладение техникой химического эксперимента для решения задач профессиональной деятельности.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- иметь целостное представление о роли неорганической и органической химии в создании современной естественно-научной картины мира;
- владеть: навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием методов химического анализа и обработки полученных результатов;
- знать: фундаментальные разделы неорганической и органической химии, в том числе основы строения и физико-химические свойства веществ, химическую идентификацию;
- уметь: использовать базовые знания в областях неорганической и органической химии для освоения теоретических основ и практики при решении типовых задач в профессиональной сфере.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК - 1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических, физических, химических и биологических наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Знает основные законы и понятия неорганической и органической химии; особенности строения, свойства, механизмы и закономерности протекания химических реакций основных классов неорганических и органических веществ и их соединений для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Умеет использовать знания в областях неорганической и органической химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в профессиональной сфере.	Владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций и обработки полученных результатов.
		ИД-2 _{ОПК-1} Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, используя методы и законы	Знает химические методы анализа биологических объектов и процессов.	Умеет использовать знания в областях неорганической и органической химии для проведения экспериментальн	Владеет навыками проведения исследований биологических объектов и процессов химическими методами анализа.

		математических, физических, химических и биологических наук.		ых исследований и интерпретации полученных результатов.	
		ИД-3 _{ОПК-1} Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием методов математических, физических, химических и биологических наук.	Знает принципы использования химических методов анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности, используя достигнутый уровень знаний методов неорганической и органической химии	Владеет логикой химического мышления и современной химической терминологией; определяет границы применимости полученных результатов при решении типовых задач профессиональной деятельности.

ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные законы и понятия неорганической химии; особенности строения, свойства, механизмы и закономерности протекания химических реакций основных классов неорганических веществ и их соединений для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся не знает значительной части фундаментальных разделов неорганической химии; допускает существенные ошибки в ответах.	Знает основные понятия и формулы из разделов неорганической химии. В ответах на вопросы есть неточности, ошибки в решении задач.	Свободно ориентируется в основных понятиях фундаментальных разделов неорганической химии.	В совершенстве владеет понятийным аппаратом фундаментальных разделов неорганической химии. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены.	Рубежный контроль (тестирование) по разделам дисциплины. Индивидуальное задание. Учебное портфолио.
		Наличие умений	Умеет использовать знания в области неорганической химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в профессиональной сфере.	Обучающийся не умеет решать расчётные задачи или применить теоретические знания к решению ситуационных задач.	Обучающийся испытывает затруднения при решении расчётных и ситуационных задач.	Обучающийся допускает малозначительные неточности в решении задач.	Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, обосновывает принятые решения, показывая при этом знания дополнительного материала.	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций и обработки полученных результатов.	Обучающийся не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций (растворение, фильтрование, нагревание и др.).	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций и использования лабораторного оборудования при проведении химических исследований.	Обучающийся владеет навыками обработки результатов эксперимента, сравнения их с литературными данными; интерпретации результатов химических исследований.	
	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает химические методы анализа биологических объектов и процессов.	Обучающийся не знает теоретические основы химических методов анализа.	Обучающийся знает основы методов химического анализа. В ответах на вопросы есть неточности и ошибки.	Обучающийся свободно ориентируется в методах химического анализа. При решении задач допускает малозначительные неточности.	В совершенстве владеет теоретическими основами методов химического анализа. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены.	
		Наличие умений	Умеет использовать знания в области неорганической химии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации полученных результатов.	Обучающийся не умеет использовать знания в области неорганической химии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.	Обучающийся испытывает затруднения при проведении экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.	Обучающийся допускает малозначительные неточности при проведении экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.	Обучающийся свободно справляется с проведением экспериментальных исследований и интерпретацией их результатов.	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения исследований биологических объектов и процессов химическими методами анализа.	Обучающийся не владеет навыками проведения эксперимента по изучению свойств ряда природных объектов.	Обучающийся владеет основными навыками проведения эксперимента по изучению свойств ряда природных объектов.	Обучающийся владеет навыками проведения исследований в соответствии с профессиональным и компетенциями.	Обучающийся свободно владеет навыками проведения эксперимента по изучению свойств ряда природных объектов; проведения исследований в соответствии с профессиональными компетенциями.	
	ИД-3 _{опк-1}	Полнота знаний	Знает принципы использования химических методов анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся не знает основные определения, понятия, математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности.	Обучающийся знает основные определения, понятия, математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности. В ответах на вопросы есть неточности и ошибки.	Обучающийся свободно ориентируется в основных определениях, понятиях, математических методах для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности.	Обучающийся в совершенстве владеет основными определениями, понятиями, математическими методами для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности.	

		Наличие умений	Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности, используя достигнутый уровень знаний методов неорганической химии.	Обучающийся не умеет самостоятельно осваивать новые разделы неорганической химии, используя достигнутый уровень знаний.	Обучающийся испытывает затруднения при освоении новых разделов, неорганической химии, используя достигнутый уровень знаний.	Обучающийся допускает малозначительные неточности при освоении новых разделов неорганической химии, используя достигнутый уровень знаний.	Обучающийся свободно справляется с самостоятельным освоением новых разделов неорганической химии, используя достигнутый уровень знаний	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет логикой химического мышления и современной химической терминологией; определяет границы применимости полученных результатов при решении типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся не владеет современной химической терминологией.	Обучающийся владеет основным понятийным аппаратом.	Обучающийся владеет логикой химического мышления; современной химической терминологией.	Обучающийся свободно владеет логикой химического мышления; современной химической терминологией; определяет границы применимости полученных результатов при решении типовых задач профессиональной деятельности.	

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины (2 семестр)

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								

ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные законы и понятия органической химии; особенности строения, свойства, механизмы и закономерности протекания химических реакций основных классов органических веществ и их соединений для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся не знает основные законы и понятия органической химии, особенности строения и характерные химические свойства основных классов органических соединений для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся допускает неточности формулируя основные законы и понятия органической химии, частично знает особенности строения и характерные химические свойства основных классов органических соединений для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся допускает малозначительные неточности, формулируя основные законы и понятия органической химии, характеризуя особенности строения и характерные химические свойства основных классов органических соединений для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся знает основные законы и понятия органической химии, особенности строения и характерные химические свойства основных классов органических соединений для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Рубежный контроль (тестирование) по разделам дисциплины. Индивидуальное задание. Учебное портфолио. Теоретические вопросы экзаменационного задания.
		Наличие умений	Умеет использовать знания в области органической химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в профессиональной сфере.	Обучающийся не умеет использовать основные законы органической химии, механизмы и закономерности протекания реакций органических веществ для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся затрудняется использовать основные законы органической химии, механизмы и закономерности протекания реакций органических веществ для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся умеет использовать основные законы органической химии, механизмы и закономерности протекания реакций органических веществ для решения типовых задач профессиональной деятельности с использованием консультации.	Обучающийся умеет свободно использовать основные законы органической химии, механизмы и закономерности протекания реакций органических веществ для решения типовых задач профессиональной деятельности.	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций и обработки полученных результатов.	Обучающийся не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	Обучающийся частично владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	Обучающийся владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	Обучающийся свободно владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	
	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает химические методы анализа биологических объектов и процессов.	Обучающийся не знает методы химического анализа биологических объектов и процессов.	Обучающийся частично знает методы химического анализа биологических объектов и процессов.	Обучающийся знает методы химического анализа биологических объектов и процессов с использованием консультации.	Обучающийся знает методы химического анализа биологических объектов и процессов.	
		Наличие умений	Умеет использовать знания в области органической химии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации полученных результатов.	Обучающийся не умеет использовать знания в области органической химии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.	Обучающийся испытывает затруднения при проведении экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.	Обучающийся допускает малозначительные неточности при проведении экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.	Обучающийся свободно справляется с проведением экспериментальных исследований и интерпретацией их результатов.	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения исследований биологических объектов и процессов химическими методами анализа.	Обучающийся не владеет навыками проведения эксперимента по изучению свойств ряда природных объектов.	Обучающийся владеет основными навыками проведения эксперимента по изучению свойств ряда природных объектов.	Обучающийся владеет навыками проведения исследований в соответствии с профессиональным и компетенциями.	Обучающийся свободно владеет навыками проведения эксперимента по изучению свойств ряда природных объектов; проведения исследований в соответствии с профессиональным и компетенциями.	
	ИД-3 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает принципы использования химических методов анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся не понимает принципы использования методов химического анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся частично понимает принципы использования методов химического анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся понимает принципы использования методов химического анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности с использованием консультации.	Обучающийся в совершенстве понимает принципы использования методов химического анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности.	
		Наличие умений	Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности, используя достигнутый уровень знаний методов органической химии.	Обучающийся не умеет самостоятельно осваивать новые разделы органической химии, используя достигнутый уровень знаний.	Обучающийся испытывает затруднения при освоении новых разделов органической химии, используя достигнутый уровень знаний.	Обучающийся допускает малозначительные неточности при освоении новых разделов органической химии, используя достигнутый уровень знаний.	Обучающийся свободно справляется с самостоятельным освоением новых разделов органической химии, используя достигнутый уровень знаний	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет логикой химического мышления и современной химической терминологией; определяет границы применимости полученных результатов при решении типовых задач профессиональной деятельности.	Обучающийся не владеет современной химической терминологией.	Обучающийся владеет основным понятийным аппаратом.	Обучающийся владеет логикой химического мышления; современной химической терминологией.	Обучающийся свободно владеет логикой химического мышления; современной химической терминологией; определяет границы применимости полученных результатов при решении типовых задач профессиональной деятельности.	
--	--	-----------------------------------	--	--	--	---	--	--

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоёмкость, час	
		семестр, курс*	
		очная форма	
		1 семестр	2 семестр
1. Контактная работа		84	54
1.1 Аудиторные занятия, всего		84	54
- лекции		18	18
- лабораторные работы		36	36
1.2 Консультации (в соответствии с учебным планом)		30	-
2. Внеаудиторная академическая работа		24	18
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		4	2
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**			
- индивидуальное задание		4	2
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		6	3
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		10	9
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):		4	4
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		+	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины			36
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	108
	Зачетные единицы	3	3
Примечание: * – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.			

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

1 семестр											
Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Общая	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
			Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)					
			Всего	Лекции	Занятия		Всего	Фиксированные виды			
Практические (всех форм)	Лабораторные										
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
1	Строение вещества	32	16	6	-	10	8	8	-	Тестирование	ОПК-1
2	Общие закономерности протекания химических реакций	16	8	2	-	6	6	2	-	Тестирование	ОПК-1

3.	Растворы	29	16	6	-	10	8	5	3	Тестирование	ОПК-1
4	Электрохимические процессы	12	4	2	-	2	4	4	3	Тестирование	ОПК-1
5	Биогенные химические элементы	19	10	2	-	8	4	5	-	Тестирование	ОПК-1
Промежуточная аттестация			×	×	×	×		×	×	Дифференцированный зачет	
Итого по дисциплине		108	54	18	-	36	30	24	6		

2 семестр

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
			Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)					
			всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды			
практические	лабораторные										
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
1	Теоретические основы органической химии	6	4	2	-	2	-	2	0,5	Тестирование	ОПК-1
	1.1 Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова										
	1.2 Химическая связь в органической химии Типы и механизмы химических реакций в органической химии										
2	Углеводороды	14	10	2	-	8	-	4	1	Тестирование	ОПК-1
	2.1 Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы)										
	2.2 Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины)										
	2.3 Ароматические углеводороды (арены)										
3	Функциональные производные углеводов	22	16	6	-	10	-	6	0,5	Тестирование	ОПК-1
	3.1 Спирты. Фенолы										
	3.2 Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны)										
	3.3 Карбоновые кислоты										
4	Природные органические соединения	30	24	8	-	16	-	6	-	Тестирование	ОПК-1
	4.1 Эфиры. Липиды. Жиры.										

	4.2 Углеводы										
	4.3 Азотсодержащие органические соединения (амины, аминокислоты, белки)										
	4.4 Гетероциклические соединения										
Промежуточная аттестация		36	×	×	×	×		×	×	Экзамен	
Итого по дисциплине		108	54	18	-	36	-	18	2	36	

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По девяти разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению, предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося, своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2. Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения индивидуального задания с положительной оценкой. В случае неполного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину, читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс

1 семестр

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
раздел	лекции		очная форма	
1	1	3	4	5
1	1	Тема: Строение атома. Химическая связь. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	2	Лекция - визуализация

		1. Основные представления о строении атома. Квантово-механическая модель атома. 2. Запрет Паули, правила Хунда, Клечковского. Электронные формулы многоэлектронных атомов. 3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. 4. Основные типы химической связи. Характеристики ковалентной связи. Гибридизация электронных орбиталей. 5. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. 6. Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность.		
	2	Тема: Основные классы неорганических соединений. 1. Простые и сложные вещества. Степень окисления. 2. Номенклатура, способы получения, химические свойства оксидов, гидроксидов, солей.	2	Лекция с применением техники обратной связи
	3	Тема: Комплексные соединения 1. Строение, свойства, способы получения. номенклатура комплексных соединений. 2. Координационная теория А. Вернера. 3. Внутриккомплексные соединения. Хелаты. Комплексы в биологических системах, их роль.	2	Лекция - визуализация
2	4	Тема: Основы термодинамики. Химическая кинетика и равновесие. 1. Термодинамическая система, термодинамические функции. Изменение термодинамических функций при химических процессах. 2. Первый закон термодинамики. Энтальпия. 3. Закон Гесса и следствия из него. 4. Энтропия. Второй закон термодинамики. 5. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций 6. Гомогенные и гетерогенные химические процессы. Скорость и механизм реакций. Зависимость скорости реакций от различных факторов. Закон действующих масс, константа скорости, кинетические уравнения. 7. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Механизм катализа. 8. Химическое равновесие. Условие равновесия. Константа химического равновесия, Принцип Ле-Шателье.	2	Лекция – визуализация
	5	Тема: Общие представления о растворах 1. Дисперсные системы. Типы растворов, способы выражения их состава. Теория растворения, движущие силы процесса растворения 2. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость. 3. Коллоиды и коллоидные растворы.	2	Лекция с применением техники обратной связи
	6	Тема: Свойства растворов. 1. Свойства водных растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Количественные характеристики процесса диссоциации, зависимость от различных факторов. 2. Коллигативные свойства растворов. 3. Диффузия и осмос.	2	Лекция – визуализация
	7	Тема: pH растворов. Гидролиз. 1. Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный (pH) и гидроксильный (pOH) показатели. 2. Способы вычисления pH в растворах кислот и оснований. 3. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.	2	Лекция – визуализация
4	8	Тема: Окислительно-восстановительные процессы.	2	Лекция –

		1. Определение, термодинамика, методы уравнивания уравнений окислительно-восстановительных реакций 2. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные эквиваленты. 3. Роль окислительно-восстановительных реакций в организме. 4. Электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину. Понятие о стандартных потенциалах, водородный электрод сравнения. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста 5. Гальванический элемент. Принцип его работы. 6. Электродвижущая сила и направление протекания окислительно-восстановительной реакции.		визуализация
5	9	Тема: Химия биогенных элементов.	2	Лекция – визуализация
		1. s-элементы. Водород Строение атома и положение в периодической системе. Химические свойства. Характеристика соединений. Вода. Пероксид водорода. Строение молекул. Физические и химические свойства. Элементы подгруппы IA. Основные соединения, получение и свойства. Биологическая роль натрия и калия. Применение. Элементы подгруппы IIA. Сравнительная характеристика магния и кальция. Основные соединения, получение и свойства. Биологическая роль, применение. 2. p-элементы. Элементы IIIA-подгруппы. Сравнительная характеристика и свойства элементов подгруппы. Кислородсодержащие соединения бора, алюминия и их свойства. Природные соединения бора и алюминия, биологическая роль и применение. Элементы IVA-подгруппы. Сравнительная характеристика и свойств элементов подгруппы. Нахождение в природе и биологическая роль элементов IVA-подгруппы и их соединений. Соединения свинца, токсичность соединений свинца. Элементы VA-подгруппы. Сравнительная характеристика свойств элементов подгруппы. Химические свойства азота, фосфора и их соединений, применение Элементы VIA-подгруппы. Сравнительная характеристика и свойства элементов подгруппы. Элементы VIIA-подгруппы Сравнительная характеристика свойств простых веществ и соединений. Галогеноводороды и их соли. Биологическая роль галогенов в жизнедеятельности человека и животных. 3. d-элементы. Общие свойства и особенности d-элементов. Роль соединений d-элементов в жизнедеятельности человека и животных. Токсичность соединений кадмия и ртути.		
Общая трудоемкость лекционного курса			18	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:	
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения	
- заочная форма обучения		-	- заочная форма обучения	
Примечания:				
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами, и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.				

2 семестр

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкост ь по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	
1	2	3	4	5
1	1	Тема: Теоретические основы органической химии	2	Лекция визуализация
		1. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова		
		2. Изомерия органических соединений		
		3. Классификация и номенклатура органических соединений		
		4. Химическая связь в органической химии. Типы и механизмы химических реакций в органической химии		
2	2	Тема: Углеводороды	2	Лекция визуализация
		1. Алканы: строение молекул, физико-химические свойства, способы получения, применение		
		2. Алкены, алкадиены, алкины: строение молекул, физико-химические свойства, способы получения, применение		
		3. Ароматические углеводороды (арены): строение ароматического ядра, особенности свойств, получение, применение		
3	3	Тема: Спирты. Фенолы	2	Лекция визуализация
		1. Строение молекул		
		2. Физико-химические свойства		
		3. Способы получения		
		4. Применение		
	4	Тема: Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны)	2	Лекция визуализация
		1. Строение молекул		
		2. Физико-химические свойства		
		3. Способы получения		
		4. Применение		
	5	Тема: Карбоновые кислоты	2	Лекция визуализация
		1. Строение молекул.		
		2. Физико-химические свойства		
		3. Способы получения		
		4. Применение		
4	6	Тема: Эфиры. Липиды.	2	Лекция визуализация
		1. Эфиры: классификация, свойства, получение		
		2. Липиды: строение молекул, физико-химические свойства, способы получения		
	7	Тема: Углеводы. Простые сахара	2	Лекция визуализация
		1. Понятие об углеводах. Классификация и строение моносахаридов		
		2. Физико-химические свойства		
		3. Способы получения		
	8	Тема: Ди- и полисахариды	2	Лекция визуализация
		1. Характеристика и свойства дисахаридов		
		2. Характеристика и свойства полисахаридов		
	9	Тема: Азотсодержащие органические соединения.	2	Лекция-беседа
		1. Амины: строение, классификация, свойства, получение		
		2. Аминокислоты: строение, классификация, свойства, получение		
		3. Белки: классификация и строение белковых молекул.		

		Физико-химические свойства. Пищевое и техническое значение белков		
Общая трудоемкость лекционного курса			18	х
Всего лекций по дисциплине:	18 час.	Из них в интерактивной форме:	час.	
- очная форма обучения	18 час.	- очная форма обучения		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами, и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.				

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

1 семестр

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час	Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	ТБ при работе в химической лаборатории. Строение атома. ПСХЭ Менделеева	2	+	-	Учебное портфолио
	2	2	Химическая связь	2	+	-	
	3	3	Способы получения и химические свойства оксидов, оснований, кислот	2	+	-	Учебное портфолио
	4	4	Способы получения и химические свойства солей	2	+	-	
	5	5	Комплексные соединения	2	+	-	
2	6	6	Основы термохимии. Экзо- и эндотермические реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям	2	+	-	Учебное портфолио
	7-8	7	Химическая кинетика и равновесие. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры	4	+	-	Учебное портфолио
3	9-10	8	Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов из сухих веществ и концентрированных растворов	4	+	-	Учебное портфолио
	11	9	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена	2	+	-	Учебное портфолио
	12	10	pH растворов	2	+	-	Учебное портфолио
	13	11	Гидролиз солей	2	+	-	Учебное портфолио
4	14	12	Окислительно-восстановительные реакции	2	+	-	Учебное портфолио

5	15-18	13	Свойства биогенных элементов и их соединений	8	+	-	
Итого ЛР		18	Общая трудоемкость ЛР	36	х		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами, и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.							

2 семестр

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час	Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	Классификация, номенклатура и изомерия органических веществ	2	+	-	Учебное портфолио
2	2	2	Получение и исследование свойств алканов	2	+	-	Учебное портфолио
	3	3	Получение и исследование свойств алкенов и алкадиенов	2	+	-	Учебное портфолио
	4	4	Получение и исследование свойств алкинов	2	+	-	Учебное портфолио
	5	5	Способы получения и свойства ароматических углеводородов	2	+	-	Учебное портфолио
3	6	6	Химические свойства спиртов	2	+	-	Учебное портфолио
	7	7	Физико-химические свойства фенолов и нафтолов	2	+	-	Учебное портфолио
	8	8	Способы получения и химические свойства карбонильных соединений	2	+	-	Учебное портфолио
	9	9	Физико-химические свойства карбоновых кислот	2	+	-	Учебное портфолио
	10	10	Исследование свойств оксикислот как гетерофункциональных соединений	2	+	-	Учебное портфолио
4	11	11	Способы получения и физико-химические свойства эфиров	2	+	-	Учебное портфолио
	12	12	Физико-химические свойства жиров	2	+	-	Учебное портфолио
	13	13	Химические свойства моносахаридов	2	+	-	Учебное портфолио
	14	14	Химические свойства дисахаридов	2	+	-	Учебное портфолио
	15	15	Химические свойства полисахаридов	2	+	-	Учебное портфолио
	16	16	Химические свойства аминов	2	+	-	Учебное портфолио
	17	17	Химические свойства и качественные реакции на α-аминокислоты	2	+	-	Учебное портфолио
	18	18	Химические свойства белков	2	+	-	Учебное портфолио
Итого ЛР		18	Общая трудоемкость ЛР	36	х		

Примечания:

- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами, и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса по основным понятиям дисциплины; выполняется лабораторная работа и оформляется отчет по теме занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа, вынесенных на лекционные и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме, прежде всего, предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на лабораторных занятиях. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Таким журналом является – Химия и жизнь XXI век др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами лабораторного занятия.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к лабораторным занятиям
1 семестр

Раздел 1. Строение вещества

Лабораторное занятие 1.

Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

Краткое содержание

Атомно-молекулярное учение. Современные представления о строении атомов. Основные положения и понятия квантовой теории. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. s -, p -, d -, f – элементы. Электронные конфигурации атомов. Принцип минимальной энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.

Закон Д.И. Менделеева и его современная формулировка. Периодическая система элементов, её структура. Изменение строения и свойств элементов в периоде, группе. Природа периодичности в изменении свойств элементов. Свойства атомов. Атомный радиус. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Перераспределение электронов при образовании связи.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Основные экспериментальные данные, доказывающие современное представление о теории строения атома.
2. Квантовая характеристика излучения и поглощения энергии. Уравнение Планка.
3. Строение электронной оболочки атома по Бору.
4. Ядро атома и его состав. Изотопы. Изобары.
5. Принцип неопределённости Гейзенберга.
6. В чём сущность квантовых чисел n , l , m_l и s ?
7. Принцип несовместимости Паули. Максимальная ёмкость электронов на уровне и подуровне.
8. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского.
9. Правило Гунда (Хунда).
10. По какому принципу делят элементы на s-, p-, d-, f- семейства?
11. Структура периодической системы Менделеева (периоды, ряды, группы, подгруппы).
12. Закономерности изменения свойств элементов в зависимости от положения в ПСХЭ.
13. Как по электронной формуле элемента определить, к какому семейству, к какой группе и подгруппе он принадлежит?

Лабораторное занятие 2 Химическая связь

Краткое содержание

Ковалентная связь. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Кратность связи. Типы связей. Энергия ковалентной связи. Насыщенность связи. Направленность. Взаимодействие электронных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы связи.

Ионная связь. Энергия и свойства связи. Металлическая связь. Энергия и свойства связи. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Основные положения теорий ковалентной химической связи и молекулярных орбиталей.
2. Какие связи называются полярными, неполярными?
3. В чём суть донорно-акцепторного механизма образования ковалентной связи?
4. Ионная связь. Её отличия от ковалентной.
5. Особенности водородной связи. Роль водородной связи в биополимерах (белки, крахмал).
6. Какая связь называется металлической? Её особенности.

Лабораторное занятие 3-4 Классификация неорганических соединений Способы получения, химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Оксиды. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
2. Основания. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
3. Кислоты. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
4. Соли. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
5. Взаимосвязь между классами неорганических соединений.

Лабораторное занятие 5 Комплексные соединения

Краткое содержание

Комплексы, теория и правило Вернера. Природа связи в комплексных соединениях. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Классификация и номенклатура комплексов. Структура комплексных соединений (методы ВС, МО, теория кристаллического поля). Изомерия. Взаимовлияние в комплексных соединениях. Устойчивость комплексов. Внутрикомплексные соединения. Хелаты. Комплексы в биологических системах, их роль.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каковы основные положения теории Вернера?

2. Атомы каких элементов способны к комплексообразованию?
3. Каково строение комплексных соединений?
4. По каким критериям классифицируются комплексные соединения?
5. Какие виды химических связей имеются в молекулах комплексов?
6. Что такое лиганды, комплексообразователь, координационное число?
7. Какое строение имеет внешняя и внутренняя сфера комплексного соединения?
8. Во всех ли комплексах имеется внешняя сфера?

Раздел 2. Общие закономерности протекания химических реакций

Лабораторное занятие 6

Основы термодинамики. Экзо- и эндотермические реакции. Расчеты по термодинамическим уравнениям.

Краткое содержание

Основные понятия химической термодинамики. Функция состояния. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Тепловые эффекты реакций. Термодинамические уравнения.

Энтропия. Изменение энтропии и самопроизвольное протекание процессов. Второе и третье начало термодинамики.

Свободные энергии Гиббса и Гельмгольца. Критерий самопроизвольного протекания процесса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Термодинамическая устойчивость химических соединений. Физико-химические предпосылки переноса вещества и энергии.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Математическая формулировка первого начала термодинамики.
2. Дайте определения понятий «энтальпия», «энтропия» и «изобарно-изотермический потенциал». В каком соотношении находятся эти величины?
3. Каковы термодинамические условия для наступления равновесного состояния системы?
4. Закон Гесса и следствия из него.
5. Как рассчитать теплотворную способность твёрдого и газообразного топлива?

Лабораторное занятие 7- 8

Химическая кинетика и равновесие.

Химическая кинетика и равновесие. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры

Краткое содержание

Скорость химической реакции. Закон действующих масс (кинетический). Константа скорости реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации и путь реакции.

Уравнение Аррениуса.

Каталитические реакции и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Механизм катализа.

Условие равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Свободная энергия Гиббса и константа равновесия. Свойства химического равновесия. Влияние различных факторов на равновесие. Принцип Ле Шателье.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие факторы влияют на скорость химической реакции? Сформулируйте закон действия масс.
2. Что характеризует константа скорости химической реакции, константа равновесия?
3. Как практически довести обратимую реакцию до конца?
4. Приведите формулу, по которой можно вычислить температуру наступления равновесия по термодинамическим данным.

Раздел 3. Растворы

Лабораторное занятие 9-10

Способы выражения концентрации растворов.

Приготовление растворов из сухих веществ и концентрированных растворов

Краткое содержание

Растворы. Концентрация растворов и способы её выражения. Растворимость. Механизм образования растворов. Сольваты. Гидраты. Тепловой эффект растворения. Растворение твёрдых веществ и газов.

Коллигативные свойства растворов. Закон Генри. Первый закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации растворов. Второй закон Рауля. Эбулиоскопия. Криоскопия.

Диффузия и осмос. Осмотическое давление растворов. Уравнение Вант-Гоффа. Биологическое значение осмотического давления.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Приведите характеристику наиболее часто употребляемых в химической практике способов выражения концентрации растворов: массовой доли, молярной, нормальной, моляльной.
2. Что называется осмотическим давлением?
3. Почему растворы кипят при более высокой и замерзают при более низкой температуре, чем чистые растворители?
4. Что называется криоскопической и эбулиоскопической константами растворителя?

Лабораторное занятие 11

Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена

Краткое содержание

Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Свойства растворов электролитов. Сильные электролиты. Активность. Ионная сила раствора. Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации, влияние на них различных факторов. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза, их связь, влияние на них различных факторов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое электролитическая диссоциация? Какова роль растворителя в этом процессе?
2. Что называется степенью электролитической диссоциации? Как зависит степень диссоциации от концентрации раствора?
3. Какие гидроксиды называют амфотерными?
4. Что такое константа диссоциации? Какова взаимосвязь между степенью и константой диссоциации?

Лабораторное занятие 12

pH растворов

Краткое содержание

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Оценка pH с помощью индикаторов. Способы вычисления pH в растворах кислот и оснований. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах. Произведение растворимости. Понятия о буферных растворах.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое pH? Какими величинами pH характеризуются кислая, щелочная и нейтральная среды?
2. По какой формуле можно вычислить $[H^+]$, зная $[OH^-]$?
3. По какой формуле можно вычислить pOH , зная pH?
4. По какой формуле можно вычислить $[H^+]$: а) в растворе сильной кислоты; б) в растворе слабой кислоты, если известна степень диссоциации; в) в растворе слабой кислоты, если известна K ?
5. По какой формуле можно вычислить $[OH^-]$: а) в растворе сильного основания; б) в растворе слабого основания, если известна степень диссоциации; в) в растворе слабого основания, если известна K ?
6. Что называется гидролизом солей? Какие соли подвергаются гидролизу?

Лабораторное занятие 13

Гидролиз солей

Краткое содержание

Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Степень и константа гидролиза, их связь, влияние на них различных факторов. Смещение гидролитического равновесия. Определение pH растворов солей.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется гидролизом солей? Какие соли подвергаются гидролизу?
2. В каких случаях в результате гидролиза получаются кислые и основные соли?
3. Что называется степенью гидролиза, константой гидролиза?
4. Какие факторы влияют на гидролиз солей?
5. В каком направлении смещается равновесие гидролиза солей при нагревании?

Раздел 4. Электрохимические процессы

Лабораторное занятие 14

Окислительно-восстановительные реакции

Краткое содержание

Электронная теория окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители, их положение в периодической системе.

Стандартный окислительно-восстановительный (электродный) потенциал. Уравнение Нернста.

Электродвижущая сила и направление протекания окислительно-восстановительной реакции.

Гальванический элемент. Ряд напряжений металлов.

Влияние среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительной реакции и характер продуктов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие химические реакции относятся к окислительно-восстановительным?
2. Окислители (акцепторы электронов) и восстановители (доноры электронов).
3. Окислительные и восстановительные свойства простых веществ и химических соединений, влияние степени окисления электроноактивных частиц.
4. Классификация редокс-реакций.
5. Составление химических окислительно-восстановительных уравнений на основе баланса электронов.

Раздел 5. Химия элементов и их соединений

Лабораторное занятие 15-18

Свойства биогенных элементов и их соединений.

Краткое содержание

Элементы IA-подгруппы (общие свойства натрия, калия и других элементов подгруппы, восстановительные свойства щелочных металлов, гидроксиды, соли, роли натрия и калия в живой клетке, передаче нервного импульса у животных и человека).

Элементы IIA-подгруппы (общие свойства магния, кальция и других элементов подгруппы; восстановительные свойства магния и щелочноземельных металлов; гидроксиды, соли, жесткость воды; роли магния и кальция в живой клетке, в растительных и животных организмах, в питании человека и кормлении животных).

Элементы IIIA-подгруппы (общие свойства бора, алюминия и других элементов подгруппы; роли бора и алюминия в биологических системах)

Элементы VIIA-подгруппы Сравнительная характеристика свойств простых веществ и соединений. Галогеноводороды и их соли. Биологическая роль галогенов в жизнедеятельности человека и животных.

Характеристика элементов побочных подгрупп I, II, VI, VII, VIII по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева. Реакции, доказывающие химические свойства меди, серебра, цинка, ртути. Химические реакции, доказывающие зависимость свойств соединения хрома от степени его окисления. Окислительные свойства соединений марганца. Химические свойства соединений железа с учетом его степени окисления. Качественные реакции на соответствующие ионы.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Укажите положение s-, p- и d-элементов в Периодической системе Д. И. Менделеева.
2. Уравнения реакций, лежащие в основе:
 - промышленных способов получения Na, K, NaOH;
 - превращения щелочей в процессе их хранения на воздухе;
 - качественного определения катионов Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} .
 - умягчения воды: а) содой, б) гашеной известью, в) путем ионного обмена;
 - устранения карбонатной жесткости воды термическим способом;
 - взаимодействия мыла с жесткой водой;
3. Написать формулы и назвать:
 - щелочной металл, необходимый для питания растений;
 - соединения калия, используемые как удобрения;
 - соединения натрия, используемые в качестве моющих средств в молочной промышленности;
 - s-элементы I группы, входящие в состав молока.
 - s-элемент II группы, входящий в состав хлорофилла.
 - соединения, используемые для свертывания молока в сыроделии;
 - соединения кальция и магния, входящие в состав молока.
4. Химические реакции, доказывающие свойства галогенидов, сульфидов, сульфатов, сульфитов, соединений азота и фосфора. Качественные реакции на соответствующие ионы. Разбавление кислот.

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

Лабораторное занятие 1

Классификация, номенклатура и изомерия органических веществ

Краткое содержание

Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.

Химическая связь в органической химии. Типы и механизмы химических реакций в органической химии.

Пространственное строение органических соединений. Теория асимметрического атома углерода (Вант-Гофф; Ле-Бель). Изомерия органических соединений. Типы химических связей в органических соединениях (ковалентная, донорно-акцепторная, водородная, ионная). Строение электронной оболочки атома углерода, атомные и молекулярные орбитали. Гибридизация. σ - и π -связи. Строение и особенности двойной и тройной связи.

Электронные эффекты заместителей. Индуктивный эффект. Сопряженные системы и их типы. Вид сопряжения. Мезомерный эффект. Влияние электронных эффектов заместителей на реакционную способность органических соединений. Типы органических реакций: реакции замещения (S_R ; S_N ; S_E), реакции присоединения (A_E ; A_N), реакции элиминирования (E), реакции окисления, внутримолекулярной перегруппировки.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Теория строения Бутлерова.
2. Основные типы химической связи в органических соединениях.
3. Реакции окисления.
4. Реакции присоединения.
5. Реакции отщепления.
6. Реакции замещения.

Раздел 2. Углеводороды

Лабораторное занятие 2

Получение и исследование свойств алканов

Краткое содержание

Нахождение алканов в природе. Способы получения, физические и химические свойства. Реакции радикального замещения, крекинга, окисления. Значение продуктов реакций в сельском хозяйстве.

Циклоалканы. Способы получения. Особенности строения и химических свойств. Конформации циклоалканов. Распространение циклоалканов в природе.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Гомологический ряд предельных углеводородов.
2. Изомерия. Номенклатура предельных углеводородов
3. Способы получения предельных углеводородов.
4. Химические свойства предельных углеводородов (нитрование, сульфирование, дегидрирование, галогенирование).

Лабораторное занятие 3

Получение и исследование свойств алкенов и алкадиенов

Краткое содержание

Алкены. Способы получения. Физические, химические свойства. Строение двойной углерод-углеродной связи. Реакции электрофильного присоединения. Окисление алкенов. Полимеризация.

Значение полимеров в сельском хозяйстве, промышленности, быту.

Алкадиены. Получение, физические и химические свойства. Каучуки и резины на основе алкадиенов, их структура, пространственная изомерия, свойства. Изопrenoиды: терпены, терпеноиды, каротиноиды. Распространение в растительном мире, биологическое значение.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Гомологический ряд алкенов и алкадиенов.
2. Изомерия. Номенклатура алкенов и алкадиенов.
3. Способы получения алкенов и алкадиенов.
4. Химические свойства алкенов и алкадиенов.

Лабораторное занятие 4

Получение и исследование свойств алкинов

Краткое содержание

Алкины. Способы получения, строение, физические и химические свойства. Применение продуктов реакции в сельском хозяйстве.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Гомологический ряд алкинов.
2. Изомерия. Номенклатура алкинов.
3. Способы получения алкинов.
4. Химические свойства алкинов.

Лабораторное занятие 5

Способы получения и свойства ароматических углеводородов

Краткое содержание

Арены. Понятие об ароматичности, строение аренов. Получение бензола и его гомологов.

Физические, химические свойства.

Реакции электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование.

Ориентирующее влияние заместителей в реакциях бензольного ядра.

Реакции присоединения, окисление бензола и его гомологов.

Многоядерные арены с конденсированными и неконденсированными ядрами. Канцерогены.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Гомологический ряд ароматических углеводородов.
2. Изомерия. Номенклатура ароматических углеводородов
3. Способы получения ароматических углеводородов.
4. Химические свойства ароматических углеводородов.
5. Правило ароматичности.

Раздел 3. Функциональные производные углеводородов

Лабораторное занятие 6

Химические свойства спиртов

Краткое содержание

Спирты. Определение, классификация, изомерия, номенклатура. Методы получения. Физические, химические свойства.

Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами. Окисление.

Дегидратация (внутримолекулярная и межмолекулярная).

Многоатомные спирты. Получение. Физические свойства. Химические свойства.

Производные многоатомных спиртов. Глицераты. Нитроглицерин. Применение. Фосфоглицераты, значение. Непредельные спирты. Спирты ароматического ряда.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Определение, классификация, изомерия, номенклатура спиртов.
2. Методы получения. Физические и химические свойства.
3. Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами.
4. Окисление. Дегидратация (внутримолекулярная и межмолекулярная).
5. Многоатомные спирты. Получение. Физические свойства. Химические свойства.
6. Производные многоатомных спиртов. значение.
7. Непредельные спирты. Спирты ароматического ряда.

Лабораторное занятие 7

Физико-химические свойства фенолов и нафтолов спиртов

Краткое содержание

Фенолы. Кислотность и основность по Бренстеду. Определение, строение, классификация, номенклатура, изомерия. Отдельные представители и их значение. Природные источники и способы получения. Физико-химические свойства.

Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы. Свойства бензольного кольца фенола: реакции галогенирования, нитрования, окисления. Качественная реакция на фенолы и нафтолы.

Пикриновая кислота. Антиоксиданты на основе фенолов. Фенолформальдегидные смолы.

Антисептические свойства фенола, его производных и их применение.

Двухатомные и трёхатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин, пирогаллол.

Эфиры фенолов. Нафтолы.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Определение, строение, классификация, номенклатура, изомерия.
2. Природные источники и способы получения. Физико-химические свойства.

3. Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы.
4. Свойства бензольного кольца фенола: реакции галогенирования, нитрования, окисления. Качественная реакция на фенолы и нафтолы.
5. Антиоксиданты на основе фенолов. Фенолформальдегидные смолы.
6. Антисептические свойства фенола, его производных и их применение.
7. Двухатомные и трёхатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин, пирогаллол.
8. Эфиры фенолов. Нафтолы.

Лабораторное занятие 8

Способы получения и химические свойства карбонильных соединений

Краткое содержание

Определение, карбонильная группа, ее строение.

Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Физические и химические свойства.

Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия. Реакции замещения карбонильного кислорода с пентахлоридом фосфора, аммиаком, гидразином, фенилгидразином, гидроксиламином. Реакции с участием водородного атома в α -положении. Галогенирование. Альдольная и кротоновая конденсации. Полимеризация альдегидов. Окисление альдегидов, кетонов. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Определение, карбонильная группа, ее строение.
2. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Физические и химические свойства.
3. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия.
4. Реакции замещения карбонильного кислорода с пентахлоридом фосфора, аммиаком, гидразином, фенилгидразином, гидроксиламином.
5. Реакции с участием водородного атома в α -положении. Галогенирование. Альдольная и кротоновая конденсации.
6. Полимеризация альдегидов.
7. Окисление альдегидов, кетонов.
8. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.

Лабораторное занятие 9

Физико-химические свойства карбоновых кислот

Краткое содержание

Карбоновые кислоты. Определение. Классификация, номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы. Одноосновные предельные карбоновые кислоты.

Методы получения. Физические свойства. Химические свойства: образование солей, реакция этерификации, взаимодействие с галогенидами фосфора.

Образование функциональных производных карбоновых кислот: ангидридов, сложных эфиров, амидов, галогенангидридов. Галогенирование карбоновых кислот.

Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Методы получения: природные источники, окисление непредельных альдегидов, дегидратация оксикислот. Химические свойства. Акриловая кислота, полимеры на основе её производных. Кротоновая кислота.

Высшие жирные карбоновые кислоты.

Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства.

Непредельные двухосновные кислоты.

Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Бензойная кислота. Получение, свойства, использование. Фталевые кислоты. Терфталевая кислота и синтетическое волокно на её основе.

Диметилфталат.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Определение. Классификация, номенклатура.
2. Электронное строение карбоксильной группы.
3. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Методы получения. Физические свойства.
4. Химические свойства: образование солей, реакция этерификации, взаимодействие с галогенидами фосфора. Образование функциональных производных карбоновых кислот: ангидридов, сложных эфиров, амидов, галогенангидридов. Галогенирование карбоновых кислот.
5. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Методы получения: природные источники, окисление непредельных альдегидов, дегидратация оксикислот. Химические свойства.

6. Высшие жирные карбоновые кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Методы получения.

7. Непредельные двухосновные кислоты.

8. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Бензойная кислота.

Лабораторное занятие 10

Исследование свойств оксикислот как гетерофункциональных соединений

Краткое содержание

Понятие оксикислот. Распространение в природе. Методы синтеза (гидролиз оксинитрилов, гидролиз галогенкарбоновых кислот, гидратация непредельных кислот, реакция Реформатского, реакция ферментативного окисления, реакция Байера-Виллигера).). Химические свойства окси кислот (реакции, характерные для карбоновых кислот, спиртов и для самих гидроксикислот).

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Гомологический ряд оксикислот
2. Изомерия. Номенклатура
3. Способы получения.
4. Химические свойства.
5. Применение.

Раздел 4. Природные органические соединения

Лабораторное занятие 11

Способы получения и физико-химические свойства эфиров

Краткое содержание

Эфиры. Определение. Классификация. Представители. Физико-химические свойства простых и сложных эфиров. Распространение в природе. Применение.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Классификация, изомерия и номенклатура эфиров.
3. Способы получения.
4. Химические свойства.

Лабораторное занятие 12

Физико-химические свойства жиров

Краткое содержание

Нейтральные жиры, глицериды. Номенклатура, способы получения, химические свойства, распространение в природе. Жидкие и твердые липиды. Простые и сложные липиды. Характеристика, состав, различия. Реакция омыления. Гидролиз жиров. Гидрогенизация, прогоркание. Воска – состав, строение, свойства.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Понятие глицеридов. Общая формула.
- 2 Номенклатура, способы получения, химические свойства триглицеридов, распространение в природе.
3. Жидкие и твердые липиды.
4. Простые и сложные липиды. Характеристика, состав, различия.
5. Реакция омыления. Гидролиз жиров. Гидрогенизация, прогоркание.
6. Воска – состав, строение, свойства.

Лабораторное занятие 13

Химические свойства моносахаридов

Краткое содержание

Моносахариды. Альдозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза, глюкоза, манноза, галактоза), кетозы (фруктоза, седогептулоза).

Оптическая изомерия. D- и L- ряды. Таутомерия. Открытые и циклические формы. Гликопиранозы, гликофуранозы. Мутаротация. Аномеры.

Номенклатура и способы изображения (проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеурса).

Распространение в природе.

Физические и химические свойства. Характерные особенности полуацетального (гликозидного) гидроксила. Гликозиды. Агликоны. N-гликозиды. Свойства карбонильной группы. Альдоновые, гликаровые (сахарные), уроновые кислоты. Эпимеризация. Фосфорные эфиры моносахаридов. Брожение. Аминосахара.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Классификация (альдозы, кетозы, пентозы, гексозы) – по числу атомов углерода, характеру карбонильной группы, по типу циклической связи атомов (пиранозы, фуранозы). Д- и L-ряды.
2. Оптическая изомерия и таутомерия.
3. Проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуорзса.
4. Полуацетальный гидроксил, мутаротация, аномеры.

Лабораторное занятие 14

Химические свойства дисахаридов

Краткое содержание

Дисахариды. Классификация.

Невосстанавливающие дисахариды: трегалоза, сахароза. Строение, свойства, значение.

Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза и целлобиоза. Строение, свойства, способы получения, химические свойства, биологическое значение.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Классификация. Строение.
2. Физические и химические свойства, дисахаридов (восстанавливающих и невосстанавливающих).
3. Отдельные представители, распространение в природе, значение.

Лабораторное занятие 15

Химические свойства полисахаридов

Краткое содержание

Полисахариды. Крахмал, гликоген. Строение, физические и химические свойства. Гидролиз крахмала.

Декстрины. Распространение в природе, значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение, физические и химические свойства, значение. Производные клетчатки.

Декстраны. Пектины. Гетерополисахариды. Биологическое значение.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Классификация. Строение.
2. Физические и химические свойства.
3. Отдельные представители, распространение в природе, значение.

Лабораторное занятие 16

Химические свойства аминов

Краткое содержание

Амины. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Нахождение в природе. Методы получения.

Физические и химические свойства.

Амины – органические основания. Образование солей с кислотами, взаимодействие с азотистой кислотой, ацилирование, алкилирование, дезаминирование. Диамины (путресцин, кадаверин, гексаметилендиамин). Синтетические полиамидные волокна.

Амины ароматического ряда. Методы получения. Физические и химические свойства. Ослабление основных свойств аминогруппы по сравнению с аминами алифатического ряда. Солеобразование, алкилирование, ацилирование аминогруппы. Реакция с азотистой кислотой. Анилин. Замещение в бензольном ядре. Сульфамидные препараты и их значение.

Аминоспирты. Коламин (этаноламин), холин, ацетилхолин, сфингозин, их строение, свойства, нахождение в природе и биологическое значение.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Амины. Классификация, номенклатура, физические и химические свойства.
2. Амины, аминоспирты, амиды кислот. Представители и их значение.
3. Мочевина, ее использование в сельском хозяйстве.

Лабораторное занятие 17

Химические свойства и качественные реакции на α -аминокислоты

Краткое содержание

Аминокислоты. Классификация. Изомерия. Оптическая изомерия. Номенклатура. Распространение в природе. Биологическая роль аминокислот и их применение в сельском хозяйстве, ветеринарии и медицине.

Методы получения: из галогенокислот, гидролизом белковых веществ (кислотным, ферментативным) и др.

Физические свойства. Химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, образование биполярных ионов (внутренних солей). Изoeлектрическая точка.

Реакции карбоксильной группы аминокислот. Образование солей, сложных эфиров. Реакции аминогруппы аминокислот. Образование солей с кислотами. Взаимодействие с азотистой кислотой, формальдегидом, нингидрином и применение этих реакций для количественного определения аминокислот. Отношение аминокислот к нагреванию. Лактамы и дикетопиперазины.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе.
2. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
3. Способы получения и физико-химические свойства аминокислот.
4. Биохимические превращения α -аминокислот. Отношение к нагреванию (α -, β -, γ -аминокислот).

Лабораторное занятие 18 **Химические свойства белков**

Краткое содержание

Полипептиды и белки. Образование ди-, три- и полипептидов.

Аминокислоты, входящие в состав белков. Одноосновные моноаминокислоты (моноаминомонокарбоновые). Двухосновные моноаминокислоты (моноаминодикарбоновые).

Одноосновные диаминокислоты (диаминамонокислоты).

Классификация аминокислот, основанная на полярности радикалов. Неполярные радикалы (глицин, аланин, валин, лейцин, изолейцин, пролин). Полярные незаряженные радикалы (серин, треонин, цистеин, метионин, аспарагин, глутамин). Отрицательно заряженные радикалы (аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота). Положительно заряженные радикалы (лизин, орнитин, аргинин, гистидин). Ароматические радикалы (фенилаланин, тирозин, триптофан). Заменяемые и незаменимые аминокислоты.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Белки. Определение, классификация, распространение в природе, значение в процессе жизнедеятельности животных и растительных организмов.
2. Элементный состав, молекулярная масса белков, форма молекул белка.
3. Уровни структурной организации.
4. Отдельные представители протеинов и протеидов.
5. Физические и химические свойства белков.

Шкала и критерии оценивания
самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил отчетный материал в виде отчёта о лабораторной работе, смог выполнить необходимые расчёты и сделать выводы;
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде отчёта о лабораторной работе, не смог выполнить необходимые расчёты и сделать выводы.

В качестве текущего контроля освоения отдельных разделов дисциплины используется тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания

- оценка «отлично» – количество правильных ответов от 81-100%;
- оценка «хорошо» – количество правильных ответов от 71-80%;
- оценка «удовлетворительно» – количество правильных ответов от 61-70%;
- оценка «неудовлетворительно» – количество правильных ответов менее 60%.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по выполнению индивидуального задания

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение задания: научиться применять теоретические знания для решения практических задач.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения индивидуального задания:

- систематизация знаний, формирование и отработка навыков химического исследования, накопление опыта работы с учебной и научной литературой;
- совершенствование в изложении своих мыслей, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

При выполнении индивидуального задания обучающиеся могут использовать любую учебную литературу, консультироваться с преподавателем. Каждый обучающийся выполняет свой вариант задания и в установленный срок сдает выполненную работу преподавателю для проверки. Если работа не зачтена, то она передается студенту для доработки. Доработанный вариант работы вновь направляется на проверку преподавателю.

Оформление индивидуального задания должно отвечать следующим требованиям:

- работа должна быть написана в рабочей тетради аккуратно и разборчиво;
 - обучающийся указывает фамилию, имя и отчество, название дисциплины, вариант;
 - привести полное содержание задания;
 - формулы химических соединений следует писать в структурном виде, под формулами должны быть приведены соответствующие названия соединений по международной номенклатуре.
- Если в задании требуется привести схему (или схемы) химических реакций, то необходимо помнить, что в схеме реакции стрелка указывает основное направление реакции, а также фиксирует исходные вещества и конечные продукты реакции. Над стрелкой обычно указывают условия реакции и вещества, которыми действуют на исходное соединение, а под стрелкой обычно указывают побочные вещества, образующиеся в ходе проведения реакции.

Темы индивидуальных заданий

1 семестр: «Способы выражения концентрации растворов. Окислительно-восстановительные реакции».

2 семестр: «Классификация и номенклатура органических соединений».

7.1.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ индивидуального задания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил более 80% задания, приведены полные и правильные ответы, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям;
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил менее 80% задания, при решении задач содержатся грубые ошибки, оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем 1 семестр

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Расчеты по химическим формулам и уравнениям с использованием стехиометрических законов»

1. Основные законы и понятия химии: атом, молекула, относительная атомная и относительная молекулярная массы, моль, постоянная Авогадро, молярная масса, химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента.
2. Законы сохранения массы, постоянства состава, закон Авогадро, закон эквивалентных отношений.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Характеристика элементарных частиц, составляющих атом. Состав ядра, изотопы, ядерные реакции, радиоактивность»

1. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.
2. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Естественная и искусственная радиоактивность.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Основные лабораторные и промышленные методы получения простых веществ элементов главных и побочных подгрупп ПС»

Уравнения реакций, лежащие в основе лабораторных и промышленных методов получения простых веществ элементов главных и побочных подгрупп Периодической системы.

2 семестр

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Гетероциклические соединения»

1. Классификация, ароматичность гетероциклических систем.
2. Пятичленные азотсодержащие гетероциклы. Пиррол. Физические и химические свойства. Понятие о строении хлорофилла и гема. Имидазол.
3. Шестичленные азотсодержащие гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и его производные. Никотиновая кислота. Витамины B5 и B6.
4. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин, его окси- и аминопроизводные. Урацил, тимин, цитозин. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Химический состав и структура нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), их биологическая роль.
5. Гетероциклы с конденсированными ядрами. Индол. Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл: триптофан, триптамин, серотонин, индолилуксусная кислота, скатол. Пурин и его окси- и аминопроизводные. Аденин, гуанин. Гипоксантин, ксантин, мочевая кислота.
6. Биологическое значение гетероциклических соединений.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии с методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено от 81 до 100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

Входной контроль проводится в рамках лабораторных занятий с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных в курсе химии, изучаемом в средней школе. Входной контроль проводится в форме тестирования.

8.1. Вопросы для входного контроля

1. Химической реакцией является ...

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1) плавление металлов | 3) горение природного газа |
| 2) сжижение воздуха | 4) замерзание воды |

2. Массовая доля лития будет наименьшей в соединении

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1) Li_2Te | 3) Li_2O |
| 2) Li_2Se | 4) Li_2S |

3. Формула водородного соединения элемента, образующего высший оксид $\text{Э}_2\text{O}_7$, имеет вид

- | | |
|------------------|-------------------------|
| 1) ЭH_3 | 3) ЭH_4 |
| 2) HЭ | 4) $\text{H}_2\text{Э}$ |

4. Укажите формулы высшего оксида и соединения с кальцием элемента X, максимальная степень окисления которого равна +5.

- | | |
|---|---|
| 1) X_2O_3 , Ca_3X_2 | 3) X_2O_5 , Ca_3X_2 |
| 2) X_2O_5 , CaX_2 | 4) X_2O_5 , Ca_5X_2 |

5. Каким веществом надо подействовать на железо, чтобы получить хлорид железа (II)?

- 1) Cl_2
2) HCl

- 3) ZnCl_2
4) KClO_3

6. Если оксид растворяется в воде, то

- 1) это основной оксид
2) это кислотный оксид
3) это амфотерный оксид
4) на основании этих данных нельзя сделать вывод о кислотно-основных свойствах оксида

7. Химическая реакция возможна между

- 1) Cu и HCl
2) Fe и Na_3PO_4
3) Ag и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
4) Zn и FeCl_2

8. Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ имеет атом ...

- 1) молибдена
2) хрома
3) калия
4) меди

9. В периодах с увеличением порядкового номера электроотрицательность элементов ...

- 1) увеличивается
2) не изменяется
3) изменяется периодически
4) уменьшается

10. Четыре ковалентные связи содержит молекула

- 1) CO_2
2) C_2H_4
3) C_2H_6
4) C_3H_4

11. Кристалл алмаза состоит из ...

- 1) двухатомных молекул
2) положительных ионов углерода C^{4+} , соединенных с помощью электронного газа
3) положительных и отрицательных ионов углерода
4) атомов углерода, соединенных ковалентными связями

12. В какой системе увеличение давления смещает химическое равновесие в сторону продуктов реакции?

- 1) $2\text{SO}_{2(r)} + \text{O}_{2(r)} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(r)}$
2) $\text{N}_{2(r)} + \text{O}_{2(r)} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(r)}$
3) $\text{CO}_{2(r)} + 2\text{C}_{(\text{тв.})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(r)}$
4) $2\text{NH}_{3(r)} \leftrightarrow \text{N}_{2(r)} + 3\text{H}_{2(r)}$

13. При обычных условиях с наименьшей скоростью протекает реакция между

- 1) Fe и O_2
2) CaCO_3 и $\text{HCl}(\text{p-p})$
3) Na и O_2
4) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$ и $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$

14. В соответствии с термохимическим уравнением $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2816 \text{ кДж}$ выделится 1408 кДж теплоты, если в реакции участвует кислород количеством вещества

- 1) 1,5 моль
2) 3 моль
3) 4,5 моль
4) 6 моль

15. Реакция, уравнение которой $\text{CaCO}_3(\text{к}) \longrightarrow \text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$, относится к реакциям

- 1) соединения, экзотермическим
2) разложения, эндотермическим
3) соединения, эндотермическим
4) разложения, экзотермическим

16. В качестве катионов только ионы H^+ образуются при диссоциации

- 1) NaOH
2) NaH_2PO_4
3) H_2SO_4
4) NaHSO_4

17. Сокращенное ионное уравнение $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$ соответствует взаимодействию

- 1) хлорида кальция и карбоната натрия
2) сульфида кальция и углекислого газа
3) гидроксида кальция и углекислого газа
4) фосфата кальция и карбоната калия

18. Кислую среду имеет водный раствор

- 1) Na_3PO_4
2) KCl
3) Na_2CO_3
4) ZnSO_4

19. Гидролизу по катиону подвергается соль ...

- 1) NH_4NO_3
2) Na_3PO_4
3) K_2SO_4
4) CaCl_2

20. Масса воды (в граммах), в которой надо растворить 50 г хлорида калия для получения 10%-ного раствора, равна

- 1) 50
2) 450
3) 500
4) 4500

21. Химические реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называют...

- 1) обменными
2) ионными
3) термохимическими
4) окислительно-восстановительными

22. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ равна ...

- 1) 4
2) 5
3) 7
4) 3

23. Восстановителем в уравнении реакции $\text{AsH}_3 + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{Ag}^+ + \text{HNO}_3$ является

- 1) AsH_3
2) AgNO_3
3) H_2O
4) H_3AsO_4

24. К фенолам относится вещество, формула которого

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{O} - \text{CH}_3$
2) $\text{C}_6\text{H}_{13} - \text{OH}$
3) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{OH}$
4) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3$

25. В ряду углеводородов этан — этен — этин длина связи C—C

- 1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется
4) от этана к этену увеличивается, от этена к этину уменьшается

26. Уксусный альдегид может быть получен окислением ...

- 1) уксусной кислоты
2) уксусного ангидрида
3) ацетатного волокна
4) этанола

27. Изомерами положения кратной связи являются

- 1) 2-метилбутан и 2,2-диметилпропан
2) пентадиен-1,2 и пентадиен-1,3
3) пентин-1 и пентен-2
4) бутанол-1 и бутанол-2

28. Вещество X при определенных условиях может реагировать и с хлороводородом, и с бромной водой. Какое это вещество?

- 1) C_2H_4
2) CH_3NH_2
3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

29. Превращение бутана в бутен относится к реакции

- 1) полимеризации
2) дегидрирования
3) дегидратации
4) изомеризации

30. Этанол взаимодействует с

- 1) метанолом
2) метаном
3) водородом
4) медью

31. Кислотными являются гидроксиды

- 1) серы (VI)
2) олова (IV)
3) азота (III)
4) железа (III)

32. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу (группе) неорганических соединений.

1) CrO	1) кислота
2) H_3BO_3	2) основание
	3) основной оксид
	4) амфотерный оксид

33. Установите соответствие между реагентами и ионно-молекулярным уравнением реакции.

1) $\text{NaOH} + \text{HNO}_3$	1) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$	2) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$

	3) $\text{CO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HCO}_3^-$
	4) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

34. Установите соответствие между солью и реакцией среды в ее водном растворе.

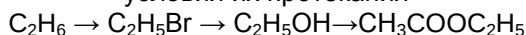
1) нитрат бария	1) слабощелочная
2) хлорид железа (III)	2) нейтральная
	3) кислая
	4) щелочная

35. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

1) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$	1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
2) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow$	2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
	3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$
	4) реакция не протекает

36. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения
 $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2$

37. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения и указать условия их протекания



38. 100 г раствора гидроксида натрия нейтрализовали 15 г 10% раствора уксусной кислоты. Массовая доля гидроксида натрия в исходном растворе равна ... %.

39. Веществом, неядовитым для человека, является

- 1) N_2 2) H_2S 3) CO 4) Cl_2

40. Относительная плотность бутана по фтору равна ...

- 1) 0,33 3) 1,53
 2) 0,655 4) 3,05

41. К числу амфотерных оксидов относятся ...

- 1) SiO_2 , CO_2 3) Cr_2O_3 , Al_2O_3
 2) BeO , N_2O_5 4) Na_2O , Cl_2O

42. Указать вещество, в котором атом азота имеет наименьшую степень окисления:

- 1) NaNO_2 3) N_2O_5
 2) N_2O_3 4) Na_3N

43. Аммиак реагирует в присутствии воды с каждым из веществ набора

- 1) FeCl_3 , HBr , NH_4HCO_3 3) HNO_3 , K_2SO_4 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 2) NaCl , H_2S , AlCl_3 4) ZnSO_4 , CuSO_4 , Li_2SO_4

44. Оксид серы (VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) вода и соляная кислота 3) оксид кальция и гидроксид натрия
 2) кислород и оксид магния 4) вода и медь

45. Иону N^{3+} соответствует электронная конфигурация

- 1) $1s^2 2s^2 2p^3$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6$
 2) $1s^2 2s^2 2p^0$ 4) $1s^2 2s^2 2p^5$

46. Радиус атомов уменьшается в ряду элементов

- 1) Br , F , Cl 3) Li , Na , K
 2) P , As , Sb 4) Se , S , O

47. Ионная связь образуется между элементами...

- 1) K и Cl 3) C и O
 2) H и C 4) P и O

48. Какую из перечисленных молекул легче всего разложить на атомы?

- 1) $O = O$
2) $I - I$

- 3) $C \equiv O$
4) $H - H$

49. Химическое равновесие в системе $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \rightleftharpoons 2NO_{2(г)} + Q$ смещается в сторону образования продукта реакции при

- 1) повышении давления
2) повышении температуры
3) понижении давления
4) применении катализатора

50. Для увеличения скорости взаимодействия железа с хлороводородной (соляной) кислотой следует

- 1) добавить ингибитор
2) понизить температуру
3) повысить давление
4) увеличить концентрацию HCl

51. В результате реакции, термохимическое уравнение которой
 $2AgNO_{3(тв)} = 2Ag_{(тв)} + 2NO_{2(г)} + O_{2(г)} - 317 \text{ кДж}$, поглотилось 15,85 кДж теплоты.
Масса выделившегося серебра равна

- 1) 1,08 г
2) 54 г
3) 5,4 г
4) 10,8 г

52. Тепловой эффект химической реакции не зависит от

- 1) природы исходных веществ
2) промежуточных стадий получения веществ
3) агрегатного состояния исходных веществ
4) агрегатного состояния продуктов реакции

53. Диссоциация по трем ступеням возможна в растворе

- 1) хлорида алюминия
2) нитрата алюминия
3) ортофосфата калия
4) ортофосфорной кислоты

54. Сокращенное ионное уравнение реакции $Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3$ соответствует взаимодействию

- 1) хлорида алюминия с водой
2) алюминия с водой
3) хлорида алюминия со щелочью
4) алюминия со щелочью

55. Среда раствора карбоната калия

- 1) щелочная
2) кислая
3) нейтральная
4) слабокислая

56. И анион, и катион подвергаются гидролизу в растворе соли

- 1) силикат натрия
2) сульфид аммония
3) ацетат калия
4) хлорид меди (II)

57. Сколько сахарозы (грамм) содержится в 200 г 15%-ного раствора.

- 1) 15
2) 30
3) 150
4) 7,5

58. Любая окислительно-восстановительная реакция включает два процесса:

- 1) гидролиз и диссоциацию
2) ионизацию и диссоциацию
3) окисление и восстановление
4) выделение или поглощение тепла

59. Общая сумма коэффициентов в левой части уравнения реакции $Cu + H_2SO_{4(конц)} \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$ равна ...

- 1) 6
2) 4
3) 7
4) 3

60. Окислителем в реакции $P + KClO_3 = P_2O_5 + KCl$ является

- 1) P
2) KCl
3) P_2O_5
4) $KClO_3$

61. Органическое вещество, молекулярная формула которого C_7H_8 , относится к гомологическому ряду

- 1) метана
2) этилена
3) бензола
4) ацетилена

62. Жиры состоят из фрагментов молекул

- 1) этиленгликоля и высших карбоновых кислот
2) глицерина и высших карбоновых кислот
3) глицерина и альдегидов
4) этиленгликоля и альдегидов

63. Этанол может быть получен гидролизом ...

- 1) метилового эфира уксусной кислоты
3) глюкозы

2) ацетилена (этина)

4) хлорэтана

64. Какой вид изомерии нехарактерен для спирта, формула которого $C_5H_{11}OH$?

- 1) углеродного скелета
2) положения гидроксильной группы

- 3) межклассовая
4) положения кратной связи

65. Какое из перечисленных ароматических соединений обесцвечивает бромную воду?

- 1) C_6H_6
2) $C_6H_5NO_2$

- 3) C_6H_5Cl
4) $C_6H_5CH=CH_2$

66. В схеме превращений $C_2H_6 \rightarrow X \rightarrow C_2H_5OH$ веществом «X» является

- 1) C_2H_5Br 2) CH_3OH 3) C_2H_2 4) $C_2H_5 - O - C_2H_5$

67. При непосредственном взаимодействии оксидов с водой образуются вещества, формулы которых

- 1) HNO_3 2) $Fe(OH)_3$ 3) H_2SiO_3 4) KOH

68. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

1) гидроксид хрома (VI)	1) кислота
2) гидросульфат кальция	2) основание
	3) средняя соль
	4) кислая соль

69. Установите соответствие между реагентами и ионно-молекулярным уравнением реакции.

1) $Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$	1) $CO_3^{2-} + H_2O = HCO_3^- + OH^-$
2) $CaCO_3 + HCl$	2) $CaCO_3 + 2H^+ = Ca^{2+} + H_2O + CO_2$
	3) $CO_3^{2-} + CO_2 + H_2O = 2HCO_3^-$
	4) $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$

70. Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

1) K_2SO_4	1) слабощелочная
2) $CrCl_3$	2) нейтральная
	3) кислая
	4) щелочная

71. Установите соответствие между реагентами и схемами превращений элемента серы.

1) сера и кислород	1) $S^0 \rightarrow S^{+4}$
2) серная кислота (конц) и медь	2) $S^{-2} \rightarrow S^{+4}$
	3) $S^0 \rightarrow S^{-2}$
	4) $S^{+6} \rightarrow S^{+4}$

72. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения
 $S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$

73. Карбоксильную группу содержат молекулы

- 1) сложных эфиров 3) многоатомных спиртов
2) альдегидов 4) карбоновых кислот

74. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу (группе) неорганических соединений.

1) CrO_3	1) кислотный оксид
2) $K_3[Fe(CN)_6]$	2) амфотерный оксид
	3) основание
	4) соль

75. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакции обмена, и сокращенными ионными уравнениями этих реакций.

1) H_2SO_4 и $BaCl_2$	1) $2H^+ + 2Cl^- = 2HCl$
2) $Ba(OH)_2$ и K_2CO_3	2) $2K^+ + OH^- = 2KOH$

	3) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
	4) $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы текущего контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (1 семестр)	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения дифференцированного зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (2 семестр)	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	экзамен

Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена	Письменный
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ 1 - 4 (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине

9.2 Процедура проведения дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета осуществляется по результатам текущего контроля успеваемости при выполнении всех видов текущего контроля, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины, и включает обязательное тестирование.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в электронной форме. Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 40 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы разных типов (одиночный и множественный выбор, открытые (ввод ответа с клавиатуры), на упорядочение, соответствие и др.). На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины Б1.О.08 Неорганическая и органическая химия
для обучающихся направления подготовки 19.03.01 Биотехнология

ФИО _____ группа _____
Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.
Максимальное количество полученных баллов 30.
Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Концентрация ионов водорода в растворе HCl с концентрацией 0,01 моль/л, при условии, что HCl полностью продиссоциировал ...

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1) 10^2 моль/л | 3) 10^{-2} моль/л |
| 2) 10^{-12} моль/л | 4) 10^{-3} моль/л |

2. Значение pH раствора, содержащего в 1 л 0,2 моль уксусной кислоты, константа диссоциации которой $1,8 \cdot 10^{-5}$, равен ...

- | | |
|---------|---------|
| 1) 9,52 | 3) 2,72 |
| 2) 4,74 | 4) 5,25 |

3. Концентрация гидроксид-ионов в растворе, водородный показатель которого 8,20, равен ...

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) $6,31 \cdot 10^{-9}$ | 3) $6,31 \cdot 10^{-5}$ |
| 2) $1,58 \cdot 10^{-6}$ | 4) $1,59 \cdot 10^{-8}$ |

4. Массовая доля раствора, содержащего в 200 г воды 50 г соли равна ...

- | | |
|--------|--------|
| 1) 20% | в) 30% |
| 2) 25% | г) 50% |

5. Масса NaNO_3 , необходимая для приготовления 700 мл 0,5М раствора составляет ...г.

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 35,3 г | 3) 25 г |
| 2) 43,9 г | 4) 29,8 г |

6. В 750 мл 0,1н раствора содержится ... граммов NaCl.

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 3,40 г | 3) 4,38 г |
| 2) 1,45 г | 4) 2,50 г |

7. Сумма коэффициентов в сокращенном молекулярно-ионном уравнении взаимодействия растворов нитрата алюминия и карбоната калия равна...

- | | |
|-------|-------|
| 1) 15 | 3) 19 |
| 2) 17 | 4) 3 |

8. Хлорид бария вступит в водном растворе в реакцию обмена с ...

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1) бромидом меди (II) | 3) азотной кислотой |
| 2) гидроксидом лития | 4) сульфатом меди (II) |

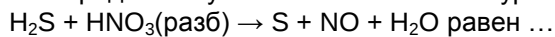
9. Гидролиз по катиону и аниону подвергается соль

- | | |
|-------------------------|---------------------------------|
| 1) K_2S | 3) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ |
| 2) KCl | 4) NH_4Cl |

10. Восстановителем в реакции $\text{P} + \text{KClO}_3 = \text{P}_2\text{O}_5 + \text{KCl}$ является ...

- | | |
|--------|---------------------------|
| 1) P | 3) KClO_3 |
| 2) KCl | 4) P_2O_5 |

11. Коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции



равен ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

12. Установите соответствие среды протекания окислительно-восстановительной реакции и продукта восстановления перманганата калия

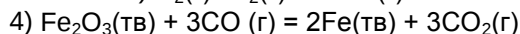
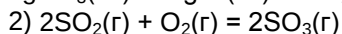
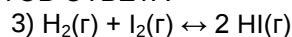
В щелочной среде	MnO_4^{2-}
В кислой среде	Mn^{2+}
В нейтральной среде	MnO_2
	MnO

13. При увеличении концентрации кислорода в 3 раза скорость реакции $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ увеличится в ... раз.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

14. Уравнения реакций, в которых изменение давления не вызовет смещения равновесия, имеют вид

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА



15. При увеличении общего давления в 3 раза скорость элементарной газовой реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ увеличится в ... раз(а).

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

16. Если при увеличении температуры от 20 до 40°C скорость реакции возросла в 9 раз, то значение температурного коэффициента реакции равно...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

17. В уравнение константы равновесия для гомогенной системы входят ... концентрации продуктов и исходных веществ

- 1) исходные
2) произвольные

- 3) текущие
4) равновесные

18. Установите соответствие названия термодинамической системы и способом обмена с окружающей средой

изолированная	не обменивается ни веществом, ни энергией
открытая	обменивается и веществом, и энергией
закрытая	обменивается энергией, не обменивается веществом
	не обменивается веществами, содержащими углерод
	обменивается веществом только после обмена энергией

19. В соответствии с термохимическим уравнением $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2816 \text{ кДж}$ выделится 1408 кДж теплоты, если в реакции участвует кислород количеством вещества ... моль

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

20. Дано термохимическое уравнение: $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2 + 114 \text{ кДж}$. При взаимодействии 100 г оксида азота (II) с избытком кислорода выделится ... кДж теплоты.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦИФРОЙ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ)

21. Растворы, обладающие одинаковым осмотическим давлением, называются ...

- 1) гипертоническими
2) гипотоническими

- 3) изотоническими
4) изотактическими

22. Дисперсная система, состоящая из двух взаимно нерастворимых или ограниченно растворимых жидкостей, называется ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫМ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

23. Количественной характеристикой дисперсных систем, которая используется для их классификации, является ... частиц дисперсной фазы

- 1) число
2) размер

- 3) масса
4) форма

24. Для соединений $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ верно, что ...

- 1) оба сильные электролиты
2) только первое сильный электролит

- 3) оба слабые электролиты
4) только второе сильный электролит

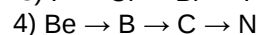
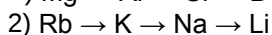
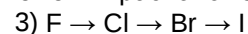
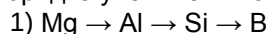
25. Установите соответствие между реагентами и ионно-молекулярным уравнением реакции.

$\text{KOH} + \text{HCl}$	$\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
$\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HNO}_3$	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3$
	$\text{CO}_3^{2-} + \text{HCl} = \text{HCO}_3^- + \text{Cl}^-$
	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{OH}^- = 2\text{HCO}_3^-$

26. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакции обмена, и сокращенными ионными уравнениями этих реакций.

AlCl_3 и NaOH	$\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3$
BaCl_2 и K_2SO_4	$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и K_2CO_3	$\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$
	$\text{K}^+ + \text{NO}_3^- = \text{KNO}_3$
	$\text{Na}^+ + \text{Cl}^- = \text{NaCl}$

27. В порядке увеличения атомного радиуса химические элементы расположены в ряду:



28. Металлические свойства магния выражены слабее, чем у...

1) бериллия

3) кремния

2) натрия

4) железа

29. В атоме углерода содержится ... электронов

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

30. В основном состоянии атома хлора число неспаренных электронов равно ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

9.3.3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.4. Процедура проведения экзамена

Основные условия допуска студента к экзамену:

Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине.

Вопросы для подготовки к экзамену (экзаменационная программа) выдаются студенту заранее (за месяц до экзамена). В ходе подготовки к экзамену следует пользоваться учебниками, материалами лекции, рекомендациями по изучению конкретных разделов курса, ресурсами Интернет, максимально использовать возможности предэкзаменационных консультаций.

Процедура проведения экзамена складывается из следующих этапов:

1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета.
2. Выполнение обучающимся письменной работы по основным разделам дисциплины с использованием справочного материала и микрокалькулятора (2 академических часа).
3. Проверка преподавателем представленной работы, отметок в журнале учёта посещаемости и успеваемости (выставленные ранее обучающемуся дифференцированные оценки по итогам контрольно-оценочных мероприятий).
4. Подведение общего итога экзамена, выставление оценки в ведомость и зачётную книжку.

9.4.1. Перечень примерных вопросов к экзамену

I. Теоретические вопросы

1. Краткие сведения о развитии теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Строение электронной оболочки атома углерода, Типы гибридизации атома углерода. Гибридизация. Ординарные и кратные связи, δ - и π -связь. Строение и особенности двойной и тройной связи.
3. Индуктивный эффект. Сопряженные системы и их типы. Вид сопряжения.
4. Мезомерный эффект. Влияние электронных эффектов заместителей на реакционную способность органических соединений.
5. Явление изомерии. Типы и виды изомерии органических соединений.

6. Классификация органических реакций: по характеру химического превращения (замещения, присоединения, отщепления, изомеризация); по способу разрыва связи в исходной молекуле (радикальные, ионные); по типу реагента (электрофильные, нуклеофильные). Понятие о промежуточных соединениях (свободных, карбанионах, карбокатионах).
7. Принципы классификации и номенклатуры органических соединений.
8. Алканы. Способы получения, химические свойства. Реакции радикального замещения, крекинга, окисления (на примере этана).
9. Алкены. Способы получения. Физические, химические свойства (на примере этена). Полимеризация.
10. Алкины. Способы получения, строение, физические свойства.
11. Алкины. Типы органических реакций, характерных для алкинов. Химические свойства (на примере пропина).
12. Алкадиены. Строение, номенклатура. Углеводороды с сопряженными двойными связями: дивинил, изопрен. Способы их получения, физические и химические свойства (реакции присоединения в 1,2- и 1,4-положения; полимеризация).
13. Галогенпроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические свойства.
14. Химические свойства галогенпроизводных углеводородов: реакции замещения, их механизм (нуклеофильное замещение S_{N1} и нуклеофильное замещение S_{N2}); реакции отщепления (элиминирование E). Отдельные представители: метилхлорид, этилхлорид, хлороформ, четыреххлористый углерод, винилхлорид, аллилхлорид, хлорбензол, дифтордихлорметан, тетрафторэтилен.
15. Арены. Понятие об ароматичности, строение аренов. Правила замещения в бензольном ядре. Заместители I и II рода (привести примеры реакций).
16. Арены. Способы получения, химические свойства (на примере толуола).
17. Спирты. Классификация (одноатомные и многоатомные; первичные, вторичные и третичные). Изомерия. Одноатомные спирты. Общая формула насыщенных алифатических спиртов. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Понятие о первичных, вторичных и третичных спиртах.
18. Спирты. Способы получения: гидратация алкенов, восстановление альдегидов и кетонов, гидролиз галогенопроизводных и сложных эфиров, брожение. Физические свойства.
19. Химические свойства спиртов: реакции, протекающие с разрывом связи O-H (образование альколятов, сложных эфиров); реакции, протекающие с разрывом связи C-O (обмен OH-группы на атом галогена, дегидратация); окисление и дегидрирование. Важнейшие представители: метиловый спирт, этиловый спирт, пропиловый спирты, бутиловые спирты, амиловые спирты (получение, применение).
20. Многоатомные спирты. Двухатомные спирты (гликоли). Строение, изомерия, номенклатура. Получение, химические свойства и применение (на примере этиленгликоля). Трехатомные спирты (глицерины). Строение, номенклатура. Важнейший представитель - глицерин (получение, особенности химического поведения, значение, применение в пищевой промышленности).
21. Фенолы. Классификация. Изомерия. Получение: гидролиз галогенбензолов, сплавление солей ароматических кислот со щелочами, окислительное декарбоксилирование ароматических карбоновых кислот.
22. Химические свойства фенолов: нитрование, галогенирование, образование и гидролиз фенолятов, качественная реакция с хлоридом железа (III), образование эфиров.
23. Эфиры. Классификация. Изомерия. Получение и химические свойства простых эфиров.
24. Сложные эфиры. Изомерия. Получение и химические свойства сложных эфиров.
25. Альдегиды и кетоны. Определение, карбонильная группа, ее строение. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Получение.
26. Альдегиды и кетоны. Физические и химические свойства. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия (на примере этаналь).
27. Альдегиды и кетоны. Галогенирование. Полимеризация альдегидов (на примере пропаналь).
28. Окисление альдегидов, кетонов. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.
29. Карбоновые кислоты и их производные. Определение. Классификация, номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы. Получение одноосновных предельных карбоновых кислот.
30. Одноосновные предельные кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Химические свойства.
31. Высшие жирные карбоновые кислоты. Определение. Классификация. Физические свойства. Особенности химических свойств.
32. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Химические свойства (на примере малоновой кислоты).
33. Непредельные двухосновные кислоты. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Бензойная кислота. Получение, свойства, использование.

34. Функциональные производные карбоновых кислот. Классификация, номенклатура функциональных производных карбоновых кислот. Понятие о кислотных радикалах (ацилах), ацилировании и ацилирующих агентах.
35. Галогенангидриды. Общая формула. Способы получения. Свойства. Отдельные представители: ацетилхлорид, бензоилхлорид, фосген (строение, применение).
36. Ангидриды. Общая формула ангидридов одноосновных. Способы получения, применение. Отдельные представители: уксусный ангидрид.
37. Оксикислоты. Определение. Особенности химических свойств (на примере молочной кислоты). Отношение оксикислот к нагреванию. Приведите уравнения реакций и назовите полученные продукты.
38. Кетокислоты. Определение. Получение. Особенности химических свойств.
39. Липиды. Определение. Жиры и жироподобные соединения (фосфолипиды, воски). Качественный состав природных твердых жиров и масел. Получение глицеридов.
40. Химические свойства жиров: реакции гидрирования, галогенирования, кислотного и щелочного гидролиза, окислительного и гидролитического прогоркания, переэтерификация (алкоголиз, ацидолиз). Понятие йодного числа.
41. Нитросоединения. Определение, номенклатура, изомерия. Способы получения: нитрование углеводов азотной кислотой (реакция Коновалова), нитрующей смесью (электрофильное замещение в ароматическом ряду), взаимодействие галогенпроизводных углеводов с нитритами металлов.
42. Химические свойства нитросоединений: восстановление (реакция Зинина), отношение к щелочам. Отдельные представители: нитрометан, нитробензол, тринитротолуол (строение, получение, применение).
43. Амины. Классификация (первичные, вторичные, третичные). Изомерия. Получение: алкилирование, из амидов кислот, восстановление нитросоединений, ферментативное декарбоксилирование аминокислот. Химические свойства: взаимодействие с азотистой кислотой - качественная реакция, образование солей и гидроксидов.
44. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Способы получения. Отношение к нагреванию (α , β , γ -аминокислоты).
45. Аминокислоты. Физико-химические свойства аминокислот. Биохимические превращения α -аминокислот.
46. Гетероциклические органические соединения. Определение. Классификация. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Строение. Источники получения фурана, тиюфена и пиррола: получение из 1,4- дикарбонилсодержащих соединений, получение фурана из фурфурола, получение тиюфена из бутана и серы, получение пиррола из ацетилена и аммиака, взаимопревращение фурана, тиюфена и пиррола. Химические свойства: реакции электрофильного замещения, гидрирование.
47. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Строение. Пиридин. Источники получения пиридина и его гомологов. Химические свойства: основность, реакции электрофильного замещения, реакции нуклеофильного замещения, гидрирование. Никотиновая кислота.
48. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин. Пурин (строение, значение). Мочевая кислота.
49. Углеводы. Распространение в природе, биологическая роль, классификация по числу углеводных остатков (моносахариды, полисахариды)
50. Простые углеводы (моносахариды). Общая формула. Классификация (пентозы, гексозы). Физические и химические свойства.
51. Моносахариды. Оптическая изомерия (D- и L-ряды) и таутомерия. Проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуордса. Полуацетальный гидроксил, мутаротация, аномеры.
52. Низкомолекулярные сахароподобные полисахариды. Классификация (восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды). Общая формула. Образование лактозы, мальтозы, целлобиозы и сахарозы. Химические свойства: гидролиз, окисление, свойство многоатомных спиртов.
53. Высокомолекулярные несахароподобные полисахариды. Классификация (пентозаны, гексозаны). Молекулярные формулы. Строение крахмала, клетчатки, гликогена. Химические свойства: гидролиз, получение эфиров клетчатки.
54. Белки. Определение. Классификация (протеины и протеиды). Качественные реакции на белки: биуретовая, ксантопротеиновая, реакция Миллона. Физико-химические свойства белков: гидролиз, денатурация, высаливание.
55. Уровни структурной организации белков. Физические и химические свойства белков.

II. Примеры практических заданий

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия 3-метилпентена-2: с бромоводородом; с водой; окисления водным раствором перманганата калия. Назовите полученные соединения.
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия 3-метилбутина-1: с бромоводородом; с водородом; гидратации. Назовите полученные соединения.

3. Приведите уравнения реакций взаимодействия аминокислоты (одной из белокобразующих): с азотистой кислотой; с пропиловым спиртом, с водным раствором гидроксида натрия. Назовите полученные соединения.
4. Напишите уравнения реакций для этилбензола: нитрование, окисление, галогенирование (в присутствии катализатора и под воздействием света). Назовите полученные продукты.
5. Напишите уравнения реакций для пропанола-1: окисления, межмолекулярной дегидратации, взаимодействия с PCl_5 . Назовите продукты реакций.
6. Приведите уравнения реакций кислотного и щелочного гидролиза триглицерида на примере дипальмитостеарина. Назовите полученные продукты.
7. Приведите уравнения реакций образования глюкозо-5-фосфата и рибозо-1,5-дифосфата.
8. Напишите уравнения реакций взаимодействия масляной кислоты с Na_2CO_3 ; с PCl_5 ; с Na . Назовите продукты реакции.
9. Напишите уравнения реакций взаимодействия олеиновой кислоты: с Br_2 ; с глицерином. Назовите полученные продукты.
10. Приведите уравнения реакций получения 2-метилбутана: а) гидрированием непредельного углеводорода; б) по реакции Вюрца. Напишите уравнение реакции взаимодействия 2-метилбутана с бромом, укажите условия проведения реакции, назовите продукт.
11. Получите бутанол-2 из предельного и непредельного углеводорода. Напишите уравнения реакций. Назовите исходные вещества.
12. Напишите уравнения реакций получения масляного альдегида и диметилкетона из соответствующих органических соединений, укажите их названия.
13. Напишите уравнения реакций для пропанола-2: окисления; внутримолекулярной дегидратации; взаимодействия с пропановой кислотой. Назовите продукты реакций.
14. Приведите уравнения реакций восстановления и окисления моносахаридов на примере рибозы и глюкозы. Назовите полученные соединения.
15. Напишите уравнения реакций взаимодействия бутанала: с пентахлоридом фосфора; с циановодородом; окисления аммиачным раствором оксида серебра. Назовите полученные соединения.

9.4.2. Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
Кафедра математически и естественнонаучных дисциплин

Экзамен по дисциплине «Неорганическая и органическая химия»
для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

1. Алкины. Определение, общая формула. Способы получения (не менее трёх). Приведите уравнения реакций на конкретных примерах и назовите полученные продукты.
2. Дисахариды. Определение, общая формула. Классификация. Химические свойства восстанавливающих дисахаридов на примере целлобиозы (гидролиз, окисление, свойство многоатомных спиртов). Приведите уравнения реакций и назовите полученные продукты.
3. Для этилбензола напишите уравнения реакций нитрования, окисления сильным окислителем, галогенирования (в присутствии катализатора и под воздействием света). Назовите полученные продукты.

Заведующий кафедрой _____

Утвержден на заседании кафедры _____, протокол № _____
(наименование) (Дата)

9.4.3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и, по существу, излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.08 Неорганическая и органическая химия	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Гельфман, М. И. Неорганическая химия: учебное пособие для вузов / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 528 с. — ISBN 978-5-507-52362-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/448709 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Кириллов, В. В. Неорганическая химия. Свойства элементов и их соединений / В. В. Кириллов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 380 с. — ISBN 978-5-507-47340-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362297 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Органическая химия / А. П. Нечаев, В. М. Болотов, Е. В. Комарова, П. Н. Саввин. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 700 с. — ISBN 978-5-507-48181-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/367301 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Грандберг, И. И. Органическая химия: учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 608 с. — ISBN 978-5-507-52657-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/456935 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Химия. Раздел «Органическая химия»: учебное пособие / И. В. Темерева, М. Н. Кожевина, Е. А. Скудаева, С. Б. Ловинецкая. — Омск: Омский ГАУ, 2024. — 83 с. — ISBN 978-5-907687-65-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/407573 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Химия и жизнь XXI век. — Москва: НаукаПресс, 1965. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 1727-5903. — Текст: электронный. — URL: https://eivis.ru/browse/publication/156546 .	ИБИС