

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

29.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.15 Химия

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

19.03.01 Биотехнология

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Биотехнология

Курс 1, 2

Семестр 2, 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	252 / 7	часов/зачетных единиц
Лекции	54	часов
Лабораторные работы	90	часов
Практические занятия	18	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	162	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	54	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	3	семестр
Зачет	2	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 19.03.01 Биотехнология

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ЛиХТ	СОГЛАСОВАНО	О.Н. Денисова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

		(наименование кафедры)	
14.02.2024	протокол №	7	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Ширнин	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Чикилев Виталий Алексеевич, Директор ООО "Казанское"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: основные понятия и законы химии, области применения химических законов в технике и технологии умения: находить взаимосвязи между основными химическими и физическими величинами и параметрами навыки: критический анализ и решение профессиональных задач с использованием химических знаний
2. ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Знает биологические объекты и процессы, математические, физические, химические и биологические законы и закономерности, их взаимосвязи	знания: знает основные законы химии: электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов и области их применения в профессиональной сфере умения: навыки:
	ОПК-1.2 Умеет применять знания о биологических объектах и процессах, математических, физических, химических и биологических законов и закономерностей, их взаимосвязи при решении профессиональных задач	знания: умения: умеет применять полученные знания о химических законах и процессах, электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов лежащих в основе производства, для решения задач теоретического и прикладного характера навыки:

ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний о биологических объектах и процессах, математических, физических, химических и биологических законов и закономерностей, их взаимосвязи при решении профессиональных задач	знания: умения: навыки: владеет навыками использования приобретённых химических знаний и умений, электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов в профессиональной и повседневной сфере для решения практических задач
---	--

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Информационные технологии (УК-1), Математика (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Физика (УК-1), Физика (ОПК-1), Физическая химия (ОПК-1), Химия биологически активных веществ (ОПК-1); практиках: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ОПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Строение вещества	26	ОПК-1, УК-1
Лекция. Классификация неорганических веществ	2	
Лабораторная работа. Номенклатура неорганических веществ	2	
Лабораторная работа. Получение оксидов и исследование их свойств	2	
Лабораторная работа. Получение гидроксидов и солей и исследование их свойств	2	

Лекция. Периодическая система. Элементарные частицы. Строение атома.	2	
Лабораторная работа. Строение электронных оболочек. Электронные формулы элементов	2	
Лабораторная работа. Окислительно-восстановительные реакции	2	
Лекция. Химическая связь. Ковалентная связь	2	
Лабораторная работа. Ионная и металлическая связь. виды межмолекулярных взаимодействий	2	
Лабораторная работа. Комплексные соединения	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР КР "Классы неорганических соединений" РГР "Строение вещества" КР (Тест)	6	
Дисперсные системы. Растворы	28	ОПК-1, УК-1
Лабораторная работа. Концентрации растворов	2	
Лабораторная работа. Свойства растворов неэлектролитов	2	
Лекция. Электролитическая диссоциация. Количественные характеристики процесса диссоциации	2	
Лабораторная работа. Диссоциация. Ионные реакции	2	
Лабораторная работа. Гидролиз солей	2	
Лекция. Ионное произведение воды. Водородный показатель	2	
Лабораторная работа. Измерение pH растворов	2	
Лекция. Дисперсные системы	2	
Лабораторная работа. Свойства коллоидных систем	2	
Лабораторная работа. Строение мицеллы	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР КР "Концентрации растворов" КР "Строение мицеллы" РГР "Общая характеристика растворов" КР (Тест)	8	
Основы неорганической химии	18	ОПК-1, УК-1
Лекция. Неметаллы. Свойства неметаллов	2	
Лабораторная работа. Свойства галогенов и их соединений	2	
Лабораторная работа. Свойства серы, азота и их соединений	2	
Лекция. Общие свойства металлов. s-металлы, p-металлы.	2	
Лабораторная работа. Действие кислот и щелочей на металлы	2	
Лабораторная работа. s-металлы, p-металлы	2	
Лекция. Переходные металлы. Свойства соединений хрома и марганца	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР РГР "Неметаллы. Металлы"	4	
Иная контактная работа: зачет	0	

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Теория строения органических соединений	16	ОПК-1, УК-1
Лекция. Теория строения органических соединений	2	
Лабораторная работа. Строение и классификация органических соединений	2	
Практическое занятие. Изомерия и номенклатура органических соединений	2	
Лабораторная работа. Качественный состав органических соединений	4	
Лекция. Валентные состояния атома углерода в органических соединениях	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР КР "Теория строения, изомерия и номенклатура органических соединений"	4	
Углеводороды	30	ОПК-1, УК-1
Лекция. Предельные углеводороды	2	
Лабораторная работа. Предельные углеводороды	2	
Лекция. Непредельные углеводороды с двойными связями: алкены, диены.	2	
Практическое занятие. Непредельные углеводороды с тройными связями: алкины.	2	
Лабораторная работа. Непредельные углеводороды	2	
Лабораторная работа. Способы получения и свойства алифатических углеводородов с кратными связями	2	
Лекция. Ароматические углеводороды	2	
Практическое занятие. Критерии ароматичности. Правила ориентации в бензольном кольце	2	
Лабораторная работа. Свойства ароматических соединений (на примере толуола)	2	
Лекция. Конденсированные ароматические углеводороды	2	
Лабораторная работа. Переработка природных источников углеводородного сырья	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР РГР "Углеводороды" КР (Тест) "Углеводороды"	8	
Спирты. Фенолы. Карбонильные соединения	36	ОПК-1, УК-1
Лекция. Спирты. Классификация, номенклатура. Одноатомные спирты	2	
Лабораторная работа. Одноатомные спирты	2	
Практическое занятие. Многоатомные спирты: особенности химических свойств, качественные реакции, получение, применение	2	
Лабораторная работа. Спирты	2	
Лекция. Фенолы. Номенклатура. Строение молекулы, отличие от ароматических спиртов.	2	
Лабораторная работа. Фенолы	4	
Лабораторная работа. Кислотные свойства алифатических	2	

спиртов и фенолов в сравнении		
Лекция. Карбонильные соединения: функциональная группа, особенности строения, реакционные центры	2	
Практическое занятие. Карбонильные соединения	2	
Лабораторная работа. Карбонильные соединения: химические свойства и способы получения	2	
Лабораторная работа. Альдегиды и кетоны	2	
Лекция. Кислотные свойства карбонильных соединений, спиртов и фенолов в сравнении с угольной кислотой	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР КР "Спирты", КР (Тест) "Спирты, фенолы, карбонильные соединения" РГР "Спирты, фенолы, карбонильные соединения"	10	
Карбоновые кислоты, их производные, азотсодержащий органические вещества	34	ОПК-1, УК-1
Лекция. Карбоновые кислоты. Функциональная группа, реакционные центры. Классификация и номенклатура	2	
Практическое занятие. Карбоновые кислоты	2	
Лабораторная работа. Карбоновые кислоты	4	
Лекция. Производные карбоновых кислот	2	
Лабораторная работа. Получение сложных эфиров	2	
Практическое занятие. Воски. Липиды. Жиры	2	
Лекция. Амины	2	
Лабораторная работа. Амины	2	
Лабораторная работа. Сравнение основных свойств алифатических, ароматических аминов и аммиака	2	
Лекция. Аминокислоты. Пептиды. Белки	2	
Лабораторная работа. Аминокислоты. Белки	2	
Лабораторная работа. Определение изоэлектрической точки белка	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР КР "Карбоновые кислоты" РГР "Карбоновые кислоты, их производные, азотсодержащие органические вещества" КР (тест) "Карбоновые кислоты, их производные, азотсодержащие органические вещества"	8	
Углеводы. Высокомолекулярные соединения	28	ОПК-1, УК-1
Лекция. Углеводы. Строение. Моносахариды	2	
Практическое занятие. Таутомерия углеводов	2	
Лабораторная работа. Углеводы. Моносахариды	2	
Лекция. Дисахариды. Полисахариды	2	
Лабораторная работа. Углеводы. Дисахариды	2	
Лабораторная работа. Полисахариды	2	
Лекция. Полимеры. Высокомолекулярные соединения.	2	
Лабораторная работа. Высокомолекулярные соединения	2	

Лабораторная работа. Фенолоформальдегидные смолы	2
Лекция. Гетероциклические соединения	2
Практическое занятие. Гетероциклические соединения в природе	2
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР	
КР "Таутомерные формулы углеводов"	
Конспект-реферат "Природные полисахариды"	6
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Химия" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине "Химия", концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **лабораторным** и практическим **занятиям** включает ознакомление с планом занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Химия".

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины "Химия", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Химия", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины "Химия" включает выполнение контрольных, расчётно-графических и лабораторных работ.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины "Химия".

Формами промежуточной аттестации по дисциплине "Химия" являются зачёт (2-й семестр) и экзамен (3-й семестр).

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Коровин, Николай Васильевич. Лабораторные работы по химии [Текст] : учеб. пособие для студентов техн. направлений и спец. вузов / Н. В. Коровин, Э. И. Мингулина, Н. Г. Рыжова; под ред. Н. В. Коровина. 3-е изд., испр. М.: Высшая школа, 2001. - 255 с. ISBN 5-06-004160-3. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Коровин, Николай Васильевич. Общая химия [Текст] : [учебник для студентов вузов по техническим направлениям и специальностям] / Н. В. Коровин. 13-е изд., перераб. и доп. Москва: Академия, 2011. - 488, [1] с. ISBN 978-5-7695-8015-4. Экземпляры: всего 43.	43
3.	Глинка, Николай Леонидович. Общая химия [Текст] : учебник для бакалавров : [для студентов нехимических специальностей вузов] / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. 18-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2013. - 898 с. ISBN 978-5-9916-2653-8. Экземпляры: всего 5.	5
4.	Глинка, Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учебное пособие / Н. Л. Глинка [и др.]. Изд. стер. Москва: КноРус, 2016. - 240 с. ISBN 978-5-406-05014-9. Экземпляры: всего 26.	26
5.	Тарасенко, Елена Витальевна. Химия [Текст] : учебно-методическое пособие / Е. В. Тарасенко; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 70 с. ISBN 978-5-8158-2342-6.	https://portal.volgatech.net/books/Tarasenko_Himiya_2023.pdf
6.	Химия [Текст] : лаб. практикум / М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т"; [Р. И. Винокурова и др.] ; под общ. ред. Р. И. Винокуровой. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 171 с. Экземпляры: всего 58.	58 / https://portal.volgatech.net/books/Vinokurova_ximija_2011.pdf
7.	Денисова, Ольга Николаевна. Органическая химия [Текст] : лабораторный практикум для студентов направления подготовки 19.03.01 (Биотехнология) / О. Н. Денисова, В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 103 с. ISBN 978-5-8158-1736-4. Экземпляры: всего 21.	21 / https://portal.volgatech.net/books/Denisova_organicheskaya_ximia_2016.pdf
8.	Денисова, Ольга Николаевна. Органическая химия [Текст] : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов направления подготовки 19.03.01 (Биотехнология) / О. Н. Денисова, В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 81 с. ISBN 978-5-8158-1734-0.	19 / https://portal.volgatech.net/books/Denisova_organicheskaya_ximia_2016.pdf

	Экземпляры: всего 19.	
9.	Артеменко, Александр Иванович. Органическая химия [Текст] : Учебник для строит. спец. вузов / Артеменко, Александр Иванович. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2000. - 558 с. ISBN 5-06-003834-3. Экземпляры: всего 19.	19
10.	Крашенинникова, Надежда Геннадьевна. Химия [Текст] : учебное пособие для самостоятельной работы и практических занятий / Н. Г. Крашенинникова, Р. И. Винокурова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 144 с. ISBN 978-5-8158-1095-2. Экземпляры: всего 23.	23 / https://portal.volgatech.net/books/Krasheninnikova_ximija.pdf

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	309 (I)	Весы электр. лаб ELB-600 Shimadzu (1), Весы электронные аналитические HTR-120CE (1), Мойка двойная 940*660*980 с двумя смесителями (1), МУФЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ (1), Стол лабораторный двухтумбовый 1500*800*1500 с надстройкой (3), Стол химический с тумбой и надстройкой (1), Стол-приставка 600*640*850 (1), Устр-во сушки посуды ПЭ-2000 (1), Шкаф вытяжной лабораторный 1460*685*1150 (2), Шкаф для хим. посуды 840*420*1800 (1), Шкаф для хим. посуды и материалов 420*420*1800 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	311 (I)	Выпрямитель В-ОПЕД-12-65 УХЛ 4 (1), Проектор мультимедийный Sanyo PLC- XD 2600 в компл. с креплением и кабелем (1), Стол химический лабораторный 1200*1400*1500 (3), Стол-мойка двойная (1), Шкаф вытяжной лабораторный 1538*726*2100 (2), Шкаф для хим. реактивов 800*580*1810 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных

			пользовательских задач
3.	310 (I)	Весы электронные аналитические AF - R 220 CE VIBRA (1), Лабораторный биореакторный комплекс для ускорения компостирования и переработки отходов (1), Лампа с полым катодом на AG (1), Лампа с полым катодом на AL (1), МФУ 1 HP LaserJet M 1120 (1), Печь муфельная МИМП-17УЭ (1), Прибор pH 150 М (1), Прибор pH 150М (1), pH-метр/иономер ИПЛ-113 (1), Стол рабочий 1860*900*900 (1), Стол лабораторный двухтумбовый 1500*800*1500 (1), Стол лабораторный двухтумбовый 1500*800*900 (1), Стол химический 1200*800*1500 с тумбой и надстройкой (2), Стол химический с тумбой и надстройкой (1), Тумба подкатная на роликах 410*500*560 (1), Устр-во сушки посуды ПЭ-2000 (1), Шкаф вытяжной лабораторный 1460*685*1150 (1), Шкаф для хим.посуды 420*420*1800 (1), Шкаф для хим.посуды и материалов 840*420*1800 (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
4.	312 (I)	pH-метр АНИОН 7051 (1), Дистиллятор ДЭ 4 (1), Спектрофотометр (1), Стекланный дистиллятор Циклон Fistreem Internationaly Ltd (1), Стол лабораторный для аналитических весов 650*650*750 (9), Стол химический 1200*800*1500 с тумбой и надстройкой (2), Тумба подкатная на роликах с ящиками 410*500*560 (1), Устройство интерфейсное лабораторное Unipractic (комплект) (1), Шкаф для хим.посуды и материалов 840*420*1800 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и

полнота воспроизведения учебного материала);
 - умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
 Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Тест по Химии № 1

12 вопросов на 40 минут Вариант № 0-Демо

1. Основными оксидами являются оба вещества пары:

1) CO и CaO 3) NO₂ и SO₂ 2) P₂O₅ и ZnO 4) BaO и K₂O

2. Азотистой кислоте соответствует формула

1) NH₃ 2) HNO₃ 3) HNO₂ 4) AgNO₃

3. Питиевая сода NaHCO₃ является:

1) двойной солью 3) средней солью 2) основной солью 4) кислой солью

4. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит:

Вещество	Класс соединений
A) N ₂ O ₃	1) Основной оксид
B) KH ₂ PO ₄	2) Кислотный оксид
B) FeS	3) Амфотерный оксид
	4) Кислая соль
	5) Средняя соль

5. Степень окисления хрома в веществе с формулой BaCrO₄ равна:

1) +6 2) +2 3) -2 4) -7 5) +3

6. Укажите коэффициент перед формулой восстановителя в уравнении реакции, протекающей по схеме:



1) 6 2) 3 3) 2 4) 5 5) 1

7. Ядро атома ⁴⁰Ar содержит:

1) 18 p, 22 n 4) 18 e, 22 n 2) 40 n, 18 p 5) 18 n, 40 p 3) 22 p, 18 n

8. Электронная конфигурация [Kr]5s²4d¹⁰ соответствует основному состоянию атома:

1) Ca 2) Sr 3) Cd 4) Pd 5) Zn

9. Укажите конфигурацию валентных электронов элемента 4-го периода VIA группы

1) 4s²4p⁴ 2) 6s²5d² 3) 4s²4d⁴ 4) 4s²4p⁶ 5) 4s²3d⁴

10. Какой элемент имеет в атоме четыре электрона, для каждого из которых n = 3, l = 1?

1) Cl 2) Na 3) Al 4) S 5) Si

11. Наибольшей величиной энергии сродства к электрону обладает атом:

1) S 2) Cl 3) P 4) Si 5) Al

12. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их электроотрицательности.

1) V 2) B 3) Li 4) C 5) He

Тест № 2
Растворы.
8 вопросов на 45 минут
Вариант № 0

1. Масса HCl, содержащейся в 200 г 20%-го раствора, составляет

- 1) 40 г 2) 71 г 3) 20 г 4) 36,5 г 5) 4 г

2. Раствор, содержащий 0,4 г неэлектролита в 10 г воды, замерзает при $-1,24^{\circ}\text{C}$. Вычислить молекулярную массу вещества, если $K(\text{H}_2\text{O}) = 1,86^{\circ}$.

Ответ: _____ (Запишите число с точностью до целых.)

3. Среди нижеперечисленных сильный электролит:

- 1) HCN 2) H_2S 3) NaNO_3 4) CH_3COOH 5) H_2CO_3

4. Уравнение процесса диссоциации H_2S по I ступени

- 1) $\text{H}_2\text{S} \leftrightarrow \text{H}_2 + \text{S}$ 2) $\text{H}_2\text{S} \leftrightarrow 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$
3) $\text{HS}^- \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$ 4) $\text{HS}^+ \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{S}$
5) $\text{H}_2\text{S} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HS}^-$

5. Константа диссоциации H_2S по 1 ступени

6. Какой из растворов наиболее щелочной:

- 1) $[\text{OH}^-] = 10^{-2}$ 2) $\text{pH} = 10$ 3) $\text{pOH} = 9$
4) $[\text{H}^+] = 10^{-2}$ 5) $\text{pH} = 3$

7. Укажите тип гидролиза соли K_2CO_3 . Как изменится степень гидролиза h при нагревании?

- 1) не гидролизуется 2) h увеличится
3) по аниону 4) h увеличится
5) по катиону

8. Укажите реакцию среды и окраску индикатора в растворе соли K_2SiO_3 :

- 1) $\text{pH} = 7$ 2) фенолфталеин бесцветный
3) $\text{pH} > 7$ 4) метилоранж красный
5) $\text{pH} < 7$ 6) лакмус синий

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету (II семестр)

Раздел 1: «Общая и неорганическая химия»

1. Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура оксидов, оснований, кислот и солей.
2. Основные сведения о строении атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Современное понятие о химическом элементе.
3. Размещение электронов в атомах. Квантовые числа. Нормальное и возбужденное состояние атомов.
4. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Составление уравнений.
5. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодическое изменение свойств химических элементов. Радиус атомов, электроотрицательность, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
6. Комплексные соединения. Строение и номенклатура комплексных соединений, их диссоциация и устойчивость.
7. Общие понятия о растворах и дисперсных системах. Способы выражения состава растворов. Процесс образования растворов. Растворимость.
8. Свойства растворов неэлектролитов. Давление пара растворов. Замерзание и кипение растворов. Осмотическое давление растворов.
9. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Свойства растворов электролитов.
10. Слабые электролиты. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Факторы, влияющие на константу диссоциации. Закон разбавления.
11. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы. Расчет pH растворов сильных и слабых кислот и оснований.
12. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза. Смещение равновесия в процессах гидролиза. Степень гидролиза.
13. Понятие об электродных потенциалах, механизм их возникновения на границе раздела металл–раствор. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов.
14. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Анодные и катодные процессы. Инертные и активные электроды. Законы Фарадея.
15. Положение неметаллов в Периодической системе. Типичные свойства неметаллов. Степени окисления неметаллов. Основные типы соединений, образуемых

неметаллами.

16. Водород. Кислород. Общая характеристика элементов, химические свойства простых веществ, их получение.
17. Галогены. Физические и химические свойства галогенов. Галогеноводороды: получение, химические свойства.
18. Кислородсодержащие соединения галогенов: химические свойства, получение. 28. Элементы VIA-группы периодической системы: общая характеристика элементов, химические свойства простых веществ, их получение.
19. Соединения серы: химические свойства, методы получения.
20. Элементы VA-группы периодической системы: общая характеристика элементов, химические свойства простых веществ, их получение.
21. Азот и его соединения.
22. Фосфор и его соединения.
23. Элементы IVA-группы периодической системы: общая характеристика элементов, химические свойства простых веществ, их получение.
24. Металлы: положение в периодической системе, общая характеристика химических свойств простых веществ и способов получения.
25. Щелочные металлы и их соединения.
26. Щелочноземельные металлы и их соединения.
27. Алюминий и его соединения.
28. Олово и его соединения.
29. Свинец и его соединения.
30. d-элементы: положение в периодической системе, общая характеристика химических свойств простых веществ.
31. Хром и его соединения.
32. Марганец и его соединения.
33. Железо, кобальт, никель и их соединения.

Вопросы для подготовки к экзамену (III семестр)

Раздел 2: «Органическая химия»

1. Основные положения теории строения органических соединений. Классификация органических соединений. Основные классы органических веществ.
2. Основы номенклатуры органических соединений. Заместительная номенклатура IUPAC, основные принципы построения названий органических соединений.
3. Изомерия органических соединений. Типы изомерии: структурная и пространственная. Понятие об оптической активности и хиральности. Асимметрический атом углерода.
4. Гибридные состояния атома углерода (sp , sp^2 , sp^3). Типы связей в молекулах органических

соединений. σ - и π - связи.

5. Алканы. Гомологический ряд, номенклатура, электронное строение, номенклатура и изомерия. Физические свойства алканов. Химические свойства алканов.
6. Алкены. Номенклатура. Структурная и пространственная изомерия. Геометрическая изомерия алкенов: цис-, транс-. Электронное строение. Физические свойства алкенов.
7. Общие представления о реакционной способности алкенов. Реакции электрофильного присоединения к двойной связи алкенов. Правило Марковникова.
8. Реакции окисления алкенов по C=C связи.
9. Полимеризация алкенов как важнейший метод получения высокомолекулярных соединений. Полиэтилен, полипропилен. Понятие о стереорегулярных полимерах.
10. Алкадиены. Номенклатура, классификация, изомерия. Электронное строение. Сопряженные диены (1,3-бутадиен и изопрен). Сопряжение двойных связей и реакции электрофильного присоединения. Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера). Каучук. Синтетические каучуки.
11. Алкины. Номенклатура. Электронное строение, номенклатура, изомерия. Физические свойства алкинов. Реакции электрофильного присоединения к тройной связи алкинов. Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация.
12. Алкины. Восстановление тройной связи до двойной. Димеризация, тримеризация ацетилена. Полиацетилен.
13. Кислотность ацетилена и терминальных алкинов. Получение ацетиленидов металлов и их взаимодействие с галогеналканами и с карбонильными соединениями.
14. Циклоалканы. Классификация и номенклатура, структурная изомерия. Пространственное строение циклоалканов. Напряжённые (неустойчивые) и ненапряжённые (устойчивые) циклы. Особенности свойств циклопропана. Химические свойства циклопентана и циклогексана.
15. Ароматичность, критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Ароматические углеводороды (арены). Классификация и номенклатура аренов. Изомерия и номенклатура, электронное строение молекулы бензола.
16. Реакции электрофильного замещения в бензоле: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Представление о механизме реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду.
17. Влияние заместителей в бензольном кольце на изомерный состав продуктов и скорость реакции. Активирующие и дезактивирующие заместители.
18. Реакции радикального замещения и окисления в боковой цепи. Причины устойчивости бензильных радикалов.
19. Конденсированные ароматические углеводороды: нафталин, антрацен, фенантрен, бензпирен, их структурные фрагменты в природных и биологически активных веществах (стероидов, алкалоидов, антибиотиков).
20. Одноатомные спирты. Номенклатура, изомерия. Электронное строение. Физические свойства спиртов, роль водородной связи.
21. Одноатомные спирты. Химические свойства спиртов: кислотно-основные свойства. Алкоголяты металлов, их основные и нуклеофильные свойства.
22. Одноатомные спирты. Внутри- и межмолекулярная дегидратация спиртов. Окисление первичных и вторичных спиртов.

23. Многоатомные спирты. Химические свойства 1,2-дио́лов. Кислотность, образование хелатных комплексов, окислительное расщепление 1,2-дио́лов, образование циклических простых эфиров, эфиры многоатомных спиртов и азотной кислоты.
24. Фенолы. Номенклатура и изомерия. Простейшие представители: фенол, крезолы, пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин, пирогаллол. Электронное строение фенола. Кислотность фенолов.
25. Реакции электрофильного замещения в ряду фенолов (галогенирование, сульфирование, нитрование, алкилирование). Окисление фенолов. Хиноны и их биологическая роль.
26. Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура и изомерия карбонильных соединений. Строение карбонильной группы в альдегидах и кетонах.
27. Карбонильные соединения. Реакции нуклеофильного присоединения. Общие представления о механизме этих реакций, кислотный и основной катализ.
28. Реакции карбонильных соединений с аммиаком, аминами и родственными соединениями и строение образующихся продуктов.
29. Реакции окисления и восстановления карбонильных соединений.
30. Монокарбоновые кислоты. Номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Кислотность карбоновых кислот. Производные карбоновых кислот.
31. Монокарбоновые кислоты. Реакции ацилирования. Общие представления о механизме присоединения-отщепления. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров и амидов.
32. Жирные кислоты, важнейшие представители. Жиры, сложные липиды, мыла.
33. Амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Электронное строение. Роль неподеленной электронной пары азота в проявлении основных и нуклеофильных свойств алкил- и ариламинов.
34. Реакции ацилирования и алкилирования аминов.
35. Особенности свойств ароматических аминов. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре ариламинов и их производных.
36. Реакции диазотирования, соли арилдиазония. Реакции солей арилдиазония с выделением азота (замещение диазогруппы) и без выделения азота (азосочетание). Азокрасители.
37. Аминокислоты. Классификация аминокислот. Основные представители природных α-аминокислот, их стереохимия.
38. Свойства аминокислот: амфотерность, изоэлектрическая точка. Реакции по карбоксильной и аминогруппе. Отношение к нагреванию. Лактамы. Дикетопиперазины. Пептидная связь. Синтез пептидов: активация и защита функциональных групп аминокислот.
39. Белки, их строение и биологическая роль. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка. Качественные реакции на белки.
40. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Классификация ВМС. Полимеры и олигомеры. Термопластичные и термореактивные ВМС. Методы получения ВМС (реакция полимеризации и реакция поликонденсации). Особенности внутреннего строения и физико-химические свойства полимеров. Применение полимеров.
41. Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды (рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза). Стереохимия моносахаридов, D- и L-ряды.
42. Моносахариды. Кольчато-цепная таутомерия. Пиранозные и фуранозные формы.

а- и b-аномеры.

43. Особые свойства гликозидного гидроксила. Реакции окисления и восстановления глюкозы. Глюконовая, глюкаровая и глюкуроновая кислоты. Реакции алкилирования и ацилирования моносахаридов.
44. Дисахариды и их типы (восстанавливающие и невосстанавливающие). Сахароза, лактоза, мальтоза, целлобиоза.
45. Полисахариды (крахмал, целлюлоза, хитин, гликоген). Биологическая роль и распространенность углеводов.

