Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра химии и химической технологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н., доцент И.И. Корель
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Неорганическая и органическая химия
Образовательная программа: 03.03.02 Физика, профиль: Биофизика и биотехнологии

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Неорганическая и органическая химия представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Неорганическая и органическая химия.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-2.В/НА Способность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области биофизики	2. Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области биофизики	Предмет и задачи неорганической химии. Атомно-молекулярное учение.	Практика 1 з.1-4	З.З. 1
		Стехиометрические законы: сохранения массы, постоянства состава, Авогадро. Эквивалент. Моль. Молярная масса эквивалента		З.З. 1
		Модели строения атома. Квантово-механические представления. Квантовые числа. Принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского. Электронные конфигурации атомов.	Практика 3 з.1-5	З.З. 2
		Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы. Периодическое изменение свойств элементов: радиусы атомов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность		
		Типы химической связи: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Метод валентных связей. Гибридизация орбиталей. Геометрия молекул. Полярность связи и молекул.	Практика 4 з.1-4	З.З. 3
		Основные классы: оксиды, гидроксиды (основания, кислоты), соли. Правила номенклатуры. Генетическая связь между классами.	Практика 2 з.1-4	З.З. 4
		Термохимия, закон Гесса и его следствия. Энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.	Практика 5 з.1-4	З.З. 5
		Кинетика, закон действующих масс, порядок реакции, константа равновесия, принцип Ле Шателье	Практика 6 з.1-4	З.З. 6
		Способы выражения		З.З. 7

		концентрации растворов. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Водородный показатель (pH).	Практика 7 з.1-4 Практика 8 з.1-4	З.З. 8
		Типы гидролиза (по катиону, по аниону, по катиону и аниону). Ступенчатый гидролиз. Влияние температуры и концентрации на гидролиз.		З.З. 9
		Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители.	Практика 9 з.1-4	З.З. 10
		Методы составления ОВР: электронного баланса и ионно-электронный (метод полуреакций).		З.З. 11
		Строение комплексных соединений. Номенклатура. Диссоциация комплексов. Константа нестойкости. Роль комплексообразования в химии и технологии.	Практика 10 з.1-4	З.З. 12
		Общая характеристика металлов. Физические и химические свойства. Металлы главных и побочных подгрупп (s-, p-, d-элементы). Коррозия металлов и способы защиты.	Практика 2 з.1-4	З.З. 13
		Общая характеристика неметаллов. Галогены, халькогены, азот, фосфор, углерод, кремний. Кислородные соединения. Круговороты биогенных элементов.	Практика 2 з.1-4	З.З. 14
		Особенности органических соединений. Основные положения теории химического строения. Зависимость свойств от строения.	Практика 1 з.1-4	З.З. 15
		Классификация по углеродному скелету и функциональным группам. Международная номенклатура IUPAC.	Практика 1 з.1-4	Э.З.1
		Структурная изомерия (углеродного скелета, положения, межклассовая).		Э.З.2
		Пространственная изомерия (геометрическая, оптическая).		Э.З.3
		Индуктивный и мезомерный эффекты. Влияние заместителей на реакционную способность.	Практика 1 з.1-4	
		Реакции замещения, присоединения, отщепления, перегруппировки. Понятие о механизмах (радикальный, ионный).		Э.З.4
		Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Реакции радикального замещения (галогенирование), горение, крекинг.	Практика 2 з.1-4	Э.З.5
		Строение, изомерия циклоалканов. Химические свойства: реакции		Э.З.6

		присоединения (малые циклы) и замещения.		
		Строение двойной связи. Изомерия (структурная, геометрическая). Реакции электрофильного присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация, гидрогалогенирование).	Практика 3 з.1-4	Э.З.7
		Правило Марковникова. Полимеризация.		Э.З.8
		Строение тройной связи. Номенклатура, изомерия. Реакции присоединения. Кислотные свойства терминальных алкинов. Получение и применение ацетилена.	Практика 3 з.1-4	Э.З.9 Э.З.10
		Классификация (сопряжённые, кумулированные, изолированные). Сопряжённые диены: строение, реакции 1,2- и 1,4-присоединения. Полимеризация (каучуки).	Практика 4 з.1-4	Э.З.11-12
		Строение бензольного кольца. Ароматичность (правило Хюккеля). Реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование, алкилирование, сульфирование). Ориентирующее действие заместителей.	Практика 5 з.1-4	Э.З.13-14
		Нафталин, антрацен, фенантрен. Особенности строения и свойств.	Практика 5 з.1-4	
		Классификация. Реакции нуклеофильного замещения (SN1, SN2). Реакции отщепления (E1, E2).	Практика 6 з.1-4	Э.З.15
		Магнийорганические соединения (реактив Гриньяра). Получение и применение в органическом синтезе.	Практика 6 з.1-4	
		Состав нефти. Переработка нефти: фракционная перегонка, крекинг, риформинг. Октановое число.	Практика 1-6 з.1-8	Э.З.16
		Природный и попутный нефтяной газ. Каменный уголь. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.	Практика 1-6 з.1-8	Э.З.17
		Полиэтилен, полипропилен, полистирол, каучуки. Реакции полимеризации и поликонденсации.	Практика 3-4 з.1-8	Э.З.18
		Обобщение и систематизация знаний по классам углеводородов. Генетическая связь между классами.	Практика 7-8 з.1-8	Э.З.19-20

Сокращения З.З. задание зачетного теста, Э.З. – задание экзаменационного теста

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 5 семестре - в форме зачета, в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2.В/НА и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Экзамен проводится в письменной форме по тестам или в письменной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине (модулю) оставить нужное, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции ПК-2.В/НА, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения

по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.