

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 10.02.2025 08:07:27

Уникальный программный ключ:

efd3ecd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химические основы биологических процессов»

Цель преподавания дисциплины

«Химические основы биологических процессов» является формирование у студентов представления о химических процессах, происходящих в живых организмах.

Задачи изучения дисциплины приобретение студентами познаний о химическом составе живых организмов, структуре и биологической роли белков, нуклеиновых кислот, ферментов, липидов, углеводов, других соединений, входящих в состав растительных и животных организмов, а также по обмену этих соединений.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по синтезу и анализу органических соединений ПК-1.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области органической химии ПК-2.2 Делает логические выводы на основании проведенных экспериментов

Разделы дисциплины

- биомолекулы, структура, свойства и функции;
- метаболизм веществ и энергии в клетке;
- элементы прикладной биохимии

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

/Декан факультета

естественно-научного*(наименование ф-та полностью)*Ряполов П.А. Ряполов*(подпись, инициалы, фамилия)*« 31 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химические основы биологических процессов*(наименование дисциплины)*ОПОП ВО 04.03.01 Химия*(цифры согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности))*Органическая и биоорганическая химия*(наименование профиля, специализации или магистерской программы)*форма обучения очная*(очная, очно-заочная, заочная)*

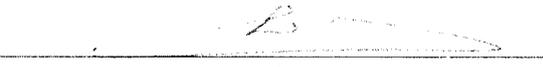
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат (специалитет, магистратура) по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 Химия на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «25» 03 20 19 г.).

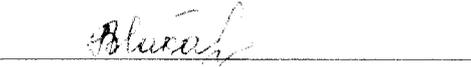
Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 13 «16» 05 20 21 г.

и.о. зав. кафедрой ФХ и ХТ  Кувардин Н.В.

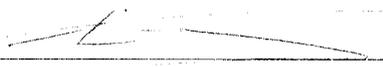
Разработчик программы
к.п.н.  Уварова Т.А.

Согласовано: на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, «20» 05 20 21 г. протокол № 13.

и.о. зав. кафедрой ФХ и ХТ  Кувардин Н.В.

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 20 20 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 15 «30» 06 20 21 г.

Зав. кафедрой  Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 20 20 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 14 «18» 06 20 22 г.

Зав. кафедрой  Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 13 «29» 06 20 23 г.

Зав. кафедрой  Н.В. Кувардин

Программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020г, на заседании кафедры

ФХиХТ, 21.06.2024г, пр. №16
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020г, на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020г, на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020г, на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

Программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020г, на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.В. Кувардин

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование фундаментальных знаний о химических основах жизнедеятельности организмов, о структуре и функциях биологически важных соединений;

формирование представлений о химизме живой материи, изучение особенностей химического строения, химических свойств и биологических функций важнейших классов жизненно необходимых соединений: аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, путей их химических превращений в живых организмах и значения этих превращений для понимания физико-химических молекулярных механизмов наследственности и изменчивости, регуляции и адаптации.

1.2 Задачи дисциплины

- формирование знаний о строении и функциях биомолекул основных классов биологически активных соединений (ферменты, нуклеозиды, нуклеиновые кислоты, аминокислоты, пептиды, белки, сахара, жирные кислоты, липиды и др.);

- изучение механизма реакций, обеспечивающих метаболизм живых организмов;

- формирование умений оценить влияние молекулярной и надмолекулярной структуры биомолекул на их биохимические функции, на протекание процессов метаболизма и биокатализа;

- приобретение базовых навыков решения типовых расчетных и синтетических задач, задач по определению строения биомолекул;

- получение практического опыта работы со специальной литературой, подготовки сообщений и презентаций на тему актуальных проблем современной биохимии и молекулярной биологии.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		

ПК-1	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по синтезу и анализу органических соединений	ПК 1.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений	<p>Знать: химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне.</p> <p>- пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и основные нарушения их метаболизма в организме человека, основы биоэнергетики клетки.</p> <p>Уметь: пользоваться физическим, химическим оборудованием; использовать измерительное оборудование при выполнении биохимических исследований; оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным.</p> <p>- определять содержание некоторых компонентов белкового, углеводного и липидного обмена в крови и биохимических жидкостях; определять количество белковых фракций в крови.</p> <p>Владеть: навыками работы с лабораторной посудой</p> <p>- навыками интерпретации и оценки результатов анализа лекарственных средств; навыком работы со справочной и научной литературой по биохимии: вести ее поиск, получать необходимую информацию и интерпретировать ее, делать выводы, заключения для решения профессиональных задач.</p>
------	--	--	--

ПК-2	Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области органической химии	ПК-2.2 Делает логические выводы на основании проведенных экспериментов	<p>Знать: этапы проведения экспериментов в области органической химии</p> <p>Уметь: Делает логические выводы на основании проведенных экспериментов в области органической химии</p> <p>Владеть: навыками выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок в области органической химии</p>
------	--	---	---

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Химические основы биологических процессов» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия». Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	90,1
в том числе:	
лекции	54 (12)
лабораторные занятия	0
практические занятия	36 (6)
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль (подготовка к экзамену)	
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена

Виды учебной работы	Всего, часов
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Основы химии живого	Химический состав клетки. Основные макромолекулы, входящие в состав живых организмов. Отличительные особенности живой материи. Обмен веществ и энергии в живых организмах.
2	Аминокислоты, пептиды, белки	α -Аминокислоты. Общие структурные свойства. Стереизомерия Пептиды. Природа пептидной связи. Белки. Молекулярная масса, размер и форма белковых молекул. Классификация белков. Четыре уровня организации структуры белков. Денатурация белков. Ионные свойства аминокислот. Изоэлектрическая точка. Способы разделения аминокислот на основе их ионных свойств (ионообменная хроматография и электрофорез). Реакции аминокислот <i>in vivo</i> (дезаминирование, декарбоксилирование, образование пептидной связи).
3	Ферменты-биокатализаторы	Механизм действия ферментов. Субстратная специфичность. Каталитический (активный) центр ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментон. Зависимость кинетических параметров от pH. Единица активности фермента. Регуляция активности, влияние ионов водорода и ионов металлов. Обратимые и необратимые ингибиторы ферментов. Конкурентное и неконкурентное ингибирование.
4	Витамины и микроэлементы	Витамины. Номенклатура и классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Витамины B1, B2, B6 и B12 - составляющие коферментов и простетических групп. Важнейшие жирорастворимые витамины: A, D3, E, K. Их биологическая роль. Авитаминозы и их лечение.
5	Углеводы	Моносахариды. Классификация, номенклатура. Стереизомерия и таутомерия. Химические превращения: окисление, восстановление, фосфорилирование, образование гликозидов (O-, N-гликозиды). Биологическая роль важнейших гликозидов. Олигосахариды. Структура и свойства. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды. Полисахариды. Структура, классификация, свойства, α - и β - гликозидные связи. Ферментативный и кислотный гидролиз. Гомополисахариды (целлюлоза, крахмал, гликоген, декстраны). Кофигурационные и конформационные различия, биологическая роль.

6	Липиды, жиры, воски	Жиры. Структура, номенклатура, классификация. Ацилглицериды. Важнейшие высшие карбоновые кислоты, входящие в состав жиров и масел. Гидролиз жиров. Воски. Терпены. Стероиды. Простагландины. Биологическая роль. Фосфолипиды. Структура, номенклатура, классификация. Фосфоглицериды. Сфинголипиды. Амфипатические свойства. Мицеллы и бислои. Структура и функции биомембран.
7	Нуклеозиды, нуклеотиды, НК	Нуклеозиды. Номенклатура. Строение: азотистые основания пуринового и пиримидинового ряда (аденин, гуанин, тимин, цитозин и урацил), минорные азотистые основания; углеводные компоненты: рибоза и дезоксирибоза (конфигурация гликозидного центра). Нуклеотиды. Номенклатура, строение, классификация. Биологически важные нуклеотиды: аденозинтрифосфат (АТФ), никотинадениндифосфат (НАД+) и флавинадениндинуклеотид (ФАД). Полинуклеотиды и нуклеиновые кислоты (НК). Классификация и строение ДНК и РНК. Первичная структура НК. Химические и ферментативные превращения. Вторичная структура НК: двойная спираль ДНК. Комплементарные и межплоскостные взаимодействия азотистых оснований. Правило Чаргаффа. Полиморфизм двойной спирали ДНК. Циклические сверхскрученные ДНК и топоизомеры. Макромолекулярная структура РНК. Транспортные РНК (тРНК), матричные РНК (мРНК) и рибосомные РНК (рРНК). Функции полинуклеотидов в живых организмах. Нуклеопротеиды. Вирусы и вирусные болезни.
8	Метаболизм и биоэнергетика	Биоэнергетика. Термодинамические аспекты: энергетика изменений состояния системы. Термодинамические функции состояния (свободная энергия). Преобразование. Высокоэнергетические биомолекулы: АТФ, ацилфосфаты, тиоэферы. Принцип сопряжения. Роль НАД+ и ФАД при окислении топливных молекул. Метаболизм - совокупность процессов катаболизма и анаболизма. Макрометаболические циклы. Источники углерода, азота, кислорода для живых организмов. Автотрофы и гетеротрофы (аэробные и анаэробные организмы). Круговорот азота, кислорода и CO ₂ в природе.
9	Генная инженерия, клонирование генов	Перестройки генов: рекомбинация, трансляция и клонирование. Молекулярные механизмы мутагена. Перспективы клонирования генов. Генная инженерия генов. Генная инженерия и биотехнология.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб	№ пр.			
1	2	3	4		5	6	7
1	Введение. Основы химии живого	4		1,2,3	У-МУ-	ПР 2,3	ПК 1.2 ПК 2.2
2	Аминокислоты, пептиды, белки	6		4	У-МУ-	ПР 4 Т 1	ПК 1.2 ПК 2.2

3	Ферменты- биокатализаторы	6		5	У- МУ-	ПР 5 Т 2	ПК 1.2 ПК 2.2
4	Витамины и микроэлементы	6		6,7	У- МУ-	ПР 6,7 Т 3,4	ПК 1.2 ПК 2.2
5	Углеводы	8		8	У МУ-	ПР 8 Т 5	ПК 1.2 ПК 2.2
6	Липиды, жиры, воски	6		9	У- МУ-	ПР 9 Т 6	ПК 1.2 ПК 2.2
7	Нуклеозиды, нуклеотиды, НК	6		10	У- МУ-	Т 7	ПК 1.2 ПК 2.2
8	Метаболизм и биоэнергетика	6		11	У- МУ-	ПР 11	ПК 1.2 ПК 2.2
9	Генная инженерия, клонирование генов	6		12	У- МУ-	ПР 12	ПК 1.2 ПК 2.2

ПР – расчетная работа, Отчет ПР – отчет по практической работе, Т - тестовый контроль

4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 – Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№	Наименование практической работы	Объем, час
1	2	3
1	Вводное занятие. Ознакомление студентов с правилами работы в лаборатории и техники безопасности. Контроль исходного уровня знаний	2
2	Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека	2
3	Строение растительной и животной клеток	2
4	Строение и функции белков	4
5	Активность ферментов в живых клетках	2
6	Витамины	4
7	Микроэлементы	2
8	Химия и обмен углеводов	4
9	Обмен липидов и его регуляция	4
10	Нуклеиновые кислоты	2
11	Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм	4
12	Генная инженерия	4
Итого:		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4

1.	Строение, физико-химические свойства аминокислот и белков их биологической роли.	3-4 недели	8,9
2.	Механизм ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций	5-6 недели	9
3.	Строение, свойства и биологическое действие витаминов	7-8 недели	9
4.	Переваривание и всасывание углеводов. Роль углеводов в питании	9-10 недели	9
5.	Роль липидов в питании	11-12 недели	9
6.	Водно-солевой обмен и взаимосвязь между обменами белков, жиров и углеводов, биохимических основ рационального питания	15-16 недели	9
Итого			53,9

5 Перечень учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

Путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- заданий для самостоятельной работы;
- вопросов к экзаменам;
- методических указаний к выполнению практических/лабораторных работ.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издания научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. Среди таких форм проведения занятий, применение компьютерных технологий, позволяющих моделировать структуры веществ, химические процессы, а так же симуляция и разбор ситуаций связанных с химическими системами и процессами.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лекция раздела «Введение. Основы химии живого»: Химический состав клетки	Лекция-визуализация	2
2	Лекция раздела «Аминокислоты, пептиды, белки»:	Работа с информационными текстами	4
3			
	Практическое занятие по теме: «Химия и обмен углеводов»	Решение контекстных задач	2
	Практическое занятие по теме: «Обмен липидов и его регуляция»	Работа в группах	2
	Практическое занятие по теме: «Генная инженерия»	Учебная дискуссия	2
Итого лекционных занятий			12
практических занятий			6

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК 1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<p>Высшая математика</p> <p>Инженерная и компьютерная графика</p> <p>Физика</p> <p>Химия</p> <p>Механика жидкости и газа</p> <p>Основы технической механики</p> <p>Основы электроники и электроснабжения</p> <p>Теоретическая механика</p> <p>Строительные материалы</p> <p>Строительная механика</p> <p>Учебно-ознакомительная практика</p>		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетвори- тельно»)	Продвинутый уро- вень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК 1, начальный, основной	ОПК 1.1: Клас- сифицирует выбранные фи- зические и хи- мические про- цессы, проте- кающие на объ- екте професси- ональной дея- тельности	Знать: теорети- ческие основы физических процессов, про- текающих на объекте профес- сиональной дея- тельности. Уметь: теоре- тические основы физических и химических процессов, про- текающих на объекте профес- сиональной дея- тельности. в основах про- фессиональной деятельности Владеть: навы- ками класси- фикации выбран- ных физических процессов, про- текающих на объекте профес- сиональной дея- тельности	Знать: теоретиче- ские основы физи- ческих и химиче- ских процессов, протекающих на объекте професси- ональной деятель- ности. Уметь: использо- вать знания о тео- ретических основах физических и хи- мических процес- сов, протекающих на объекте профес- сиональной дея- тельности. в основах профес- сиональной дея- тельности Владеть: навыками классификации вы- бранных физиче- ских и химических процессов, проте- кающих на объекте профессиональной деятельности	Знать: классифика- цию выбранных фи- зических и химиче- ских процессов, про- текающих на объекте профессиональной деятельности Уметь: применять классификацию вы- бранных физических и химических процес- сов, протекающих на объекте профессио- нальной деятельности Владеть: класси- фикацией выбранных физических и хими- ческих процессов, протекающих на объ- екте профессиональ- ной деятельности.

	<p>ОПК 1.2: Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа</p>	<p>Знать: теоретические основы математического аппарата векторной алгебры. Уметь: применять основы математического аппарата векторной алгебры в основах профессиональной деятельности Владеть: навыками формулирования и решения инженерных и технологических проблем с помощью математического аппарата векторной алгебры</p>	<p>Знать: теоретические основы математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии Уметь: применять основы математического аппарата векторной алгебры аналитической геометрии в основах профессиональной деятельности Владеть: навыками формулирования и решения инженерных и технологических проблем с использованием математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии</p>	<p>Знать: классификацию выбранных физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности Уметь: применять классификацию выбранных физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности Владеть: классификацией выбранных физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-1.3: Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p>Знать: уравнения, описывающие некоторые физические процессы. Уметь: применять полученные знания о физических процессах в основах профессиональной деятельности Владеть: навыками формулирования и решения уравнений, описывающих основные физические процессы.</p>	<p>Знать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры. Уметь: применять уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры в основах профессиональной деятельности Владеть: навыками формулирования и решения уравнений, описывающих основные физические процессы применением методов линейной алгебры.</p>	<p>Знать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа. Уметь: применять уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа в основах профессиональной деятельности Владеть: навыками формулирования и решения уравнений, описывающих основные физические процессы применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Основные химические понятия и законы.	ОПК-1	Лекция Лабораторная работа СРС	контрольные вопросы к ЛР, РР	1-5 МУ-1 МУ-2	Согласно табл. 7.2
2	Закономерности протекания химических процессов	ОПК-1	Лекция Лабораторная работа СРС	контрольные вопросы к ЛР, РР	1-5 МУ 4-6	Согласно табл. 7.2
3	Растворы	ОПК-1	Лекция Лабораторная работа СРС	контрольные вопросы к ЛР, РР	1-5 МУ-8	Согласно табл. 7.2
4	Строение атома	ОПК-1	Лекция СРС	РР	1-5 МУ-7	Согласно табл. 7.2
5	Свойства веществ, конструкционных материалов и рабочих тел	ОПК-1	Лекция Лабораторная работа СРС	контрольные вопросы к ЛР	1-5 МУ-3,9	Согласно табл. 7.2
6	Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы	ОПК-1	Лекция Лабораторная работа СРС	контрольные вопросы к ЛР	1-5 МУ-10, МУ-12	Согласно табл. 7.2
7	Идентификация вещественных объектов, элементы химического анализа	ОПК-1	Лекция СРС	РР	1-30	Согласно табл. 7.2
8	Основные понятия органической химии	ОПК-1	Лекция СРС	Тест	1-5	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу 8 «Основные понятия органической химии»

1. Органическая химия изучает

- A) Комплексные соединения
- B) Соединения углерода и их превращения
- C) Соединения азота и их превращения
- D) Окислительно-восстановительные процессы
- E) Свойства неорганических соединений

2. Геометрическая (пространственная) изомерия - это

- A) Положение функциональной группы в молекуле
- B) Положение углеродной цепи в пространстве
- C) Взаимоположение функциональных групп
- D) Цис -транс
- E) Положение кратной связи в молекуле

3. Длина $C \equiv C$ связи:

- A) 0,134 нм
- B) 0,140 нм
- C) 0,105 нм
- D) 0,154 нм
- E) 0,120 нм

4. Многообразие органических соединений обусловлено

- A) Окислительно-восстановительными свойствами углерода
- B) Способностью атомов углерода соединяться между собой и образовывать различные цепи
- C) Способностью образовывать различные функциональные группы
- D) Способностью атома углерода образовывать донорно-акцепторные связи
- E) Строением ядра атома углерода

5. Функциональная группа альдегидов называется

- A) Гидроксильной
- B) Кетоногруппой
- C) Карбонильной
- D) Аминогруппой
- E) Карбоксильной

6. Функциональная группа спиртов называется

- A) нитрогруппа
- B) аминогруппа
- C) гидроксогруппа
- D) карбоксил
- E) карбонил

7. Русский ученый, впервые получивший каучук

- A) Фаворский
- B) Маковников
- C) Бутлеров
- D) Лебедев
- E) Зинин

8. Процесс соединения многих одинаковых молекул в более крупные без образования побочных продуктов называется

- A) Реакцией замещения
- B) Реакцией гидратации
- C) Реакцией полимеризации
- D) Реакцией гидрирования
- E) Реакцией поликонденсации

9. По способам получения полимеры делятся только на

- A) натуральные и химические
- B) синтетические и искусственные
- C) искусственные и химические
- D) химические
- E) природные

10. Изомеры отличаются друг от друга:

- A) Химическим строением
- B) Числом атомов углерода и водорода
- C) Качественным и количественным составом
- D) Общей формулой гомологического ряда
- E) Окраской

11. Валентный угол при sp^2 – гибридизации электронных облаков

- A) 120°
- B) 105°
- C) $109^\circ 28'$
- D) 180°
- E) 107°

12. Согласно теории «Витализма» органические вещества получают только

- A) в промышленности
- B) из неорганических веществ
- C) при превращении одних органических веществ в другие
- D) под влиянием «жизненной силы»
- E) в лаборатории

13. Вещества одинакового состава, но различного строения с различными свойствами называют

- A) Изотопами
- B) Полимерами
- C) Изомерами
- D) Гомологами
- E) Аналогами

14. Ученый, создавший теорию строения органических веществ, основу современной химии

- A) Павлов И.П.
- B) Берцелиус И.Я.
- C) Бутлеров А.М.
- D) Бородин А.П.
- E) Менделеев Д.И.

15. Волокна – полимеры, которые

- A) не могут вытягиваться
- B) аморфные и разветвленные
- C) имеют высокую твердость

- D) располагаются с высокой упорядоченностью
- E) не горят

16. Соединения, сходные по химическим свойствам, составу, строению, отличающиеся на группу CH_2 называют

- A) Изотопами
- B) Углеводородами
- C) Гомологами
- D) Аналогами
- E) Изомерами

17. Группу атомов, определяющих характерные химические свойства данного класса веществ, называют

- A) Структурным звеном
- B) Гомологической разностью
- C) Полимером
- D) Радикалом
- E) Функциональной группой

18. В отличие от неорганических веществ большинство органических соединений

- A) тугоплавки
- B) легкоплавки
- C) нелетучи
- D) электролиты
- E) негорючи

Контрольные вопросы к лабораторной работе по разделу 6 «Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы»

1. Дайте понятие степени окисления (с. о.)?
2. Как определить с.о. для элементов, входящих в состав молекул или сложных ионов? Приведите примеры.
3. Какие реакции относятся к окислительно-восстановительным реакциям?
4. Дайте понятие процессов окисления и восстановления. Приведите примеры.
5. Что называется окислителем? Какие элементы или их соединения с точки зрения строения электронной оболочки атома проявляют окислительные свойства? Где в ПСЭ располагаются такие элементы?
6. Что называется восстановителем? Какие элементы или их соединения с точки зрения строения электронной оболочки атома проявляют восстановительные свойства? Где в ПСЭ располагаются такие элементы?
7. Дайте понятие окислительно-восстановительной двойственности.
8. Что происходит с окислителем и восстановителем во время окислительно-восстановительных процессов?
9. Какие окислительно-восстановительные реакции можно отнести к реакциям межмолекулярного окисления-восстановления? Приведите примеры.
10. Какие окислительно-восстановительные реакции можно отнести к реакциям внутримолекулярного окисления-восстановления? Приведите примеры.
11. Какие окислительно-восстановительные реакции относятся к реакциям диспропорционирования (самоокисления-самовосстановления)? Приведите примеры.
12. Какой баланс должен выдерживаться в окислительно-восстановительных реакциях? Как это достигается?
13. Дайте понятие методу электронных уравнений.

14. Дайте понятие метода электронно-ионных уравнений (полуреакций)
 15. Как рассчитывается эквивалентная масса окислителя и восстановителя? Приведите примеры.
 16. Какие свойства проявляют свободные металлы в окислительно-восстановительных реакциях?

Задания расчетной работы по разделу 4 «Строение атома»

ЗАДАНИЕ 1.

Для элементов, приведенных ниже:

- 1) Укажите положение элементов в периодической системе Д.И. Менделеева (порядковый номер, номер периода, номер группы, подгруппу, электронное семейство);
- 2) напишите электронные конфигурации атомов;
- 3) подчеркните валентные электроны.

Для подчеркнутого элемента:

- 1) изобразите схематически возможные возбужденные состояния атома;
 - 2) опишите состояние формирующего электрона с помощью набора квантовых чисел;
 - 3) на основании строения электронной оболочки атома подчеркнутого элемента, объясните, какие валентности и степени окисления он может проявлять;
 - 4) напишите для него электронные формулы в низшей и высшей степени окисления:
- А. Литий, бром, цирконий;
 Б. Магний, олово, йод;
 В. Натрий, кремний, кобальт;
 Г. Углерод, сурьма, марганец;
 Д. Стронций, хлор, титан.

ЗАДАНИЕ 2.

Пользуясь периодической системой элементов и электронными формулами атомов, составьте формулы водородных соединений, оксидов и гидроксидов, указанных элементов (с учетом возможных степеней окисления). Опишите свойства оксидов и гидроксидов, приведите уравнения соответствующих реакций.

- А. Мышьяк
 Б. Селен
 В. Германий
 Г. Сурьма
 Д. Сера

ЗАДАНИЕ 3

В каждой из приведенных пар выберите:

- 1) частицу, имеющую больший радиус;
- 2) частицу, имеющую больший первый потенциал ионизации;
- 3) частицу с меньшим значением электроотрицательности.

Обоснуйте свой ответ, используя строение атомов и ионов, периодичность изменения свойств

- А: 1) Cu – Cu²⁺, P – As; 2) He – Li, Be – B; 3) P – S, Na – K.
 Б: 1) V²⁺ - V³⁺, B – C; 2) V – Nb, Mo – W; 3) Mg – Cl, F – J.
 В: 1) S – S²⁻, Zr – Hf; 2) Cl – Br, P – S; 3) Li – O, Ca – Ba.
 Г: 1) Zn – Zn²⁺, Li – Rb; 2) Al – Na, K – Cs; 3) Be – C, Se – S.
 Д: 1) Br – J, C – O; 2) P – As, Mg – Ba; 3) Si – Cl, N – F.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Гидролиз $Al_2(SO_4)_3$ усиливается при добавлении

А. H_2SO_4 Б. KOH В. $ZnSO_4$ Г. Na_2SO_3

Ответы: 1. А, Б, В 2. Б, В, Г 3. А, В 4. Б, Г

Задание в открытой форме:

Количественно растворимость вещества определяет максимальное число граммов вещества, которое растворяется в 100г воды при данной температуре.

Какой при этом получится раствор?

Задание на установление правильной последовательности,

Расположите вещества в порядке усиления их основных свойств:

А. гидроксид магния;

Б. гидроксид магния;

В. гидроксид кальция;

Г. гидроксид бериллия;

Д. гидроксид стронция

--	--	--	--	--

Задание на установление соответствия:

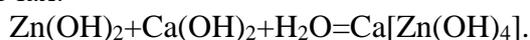
Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся на инертном аноде при электролизе ее водного раствора:

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) NaI | A) H ₂ |
| 2) BaCl ₂ | Б) I ₂ |
| 3) AgNO ₃ | В) NO |
| 4) KNO ₃ | Г) Cl ₂ |
| | Д) N ₂ |
| | Е) O ₂ |

Компетентностно-ориентированная задача:

Можно ли использовать ведра и бачки из оцинкованной жести для приготовления известковых побелочных растворов?

Ответ: Цинк – химически активный металл, легко растворяется в кислотах, а при нагревании и в щелочах. Поэтому, в суспензии Ca(OH)₂ цинк будет очень медленно растворяться. Кроме того, нужно учитывать, что оцинкованная поверхность бака покрыта тонкой пленкой оксида цинка, который является амфотерным оксидом и может растворяться как в кислотах, так и в щелочах:



Можно сделать вывод о том, что в присутствии более подходящей емкости можно воспользоваться и оцинкованной жестью, но этот материал не является химически нейтральным по отношению к Ca(OH)₂.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине, в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы текущего контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа № 1 «Вводное занятие. Контроль исходного уровня знаний»	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50-80%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 80 %
Лабораторная работа № 2 «Эквиваленты простых и сложных веществ. Закон эквивалентов»	2	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита 50-80%	4	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита более 80%
Индивидуальное задание № 1 «Основные понятия и законы химии»	2	Выполнил, правильных ответов 50-80 %	4	Выполнил, правильных ответов более 80%

Индивидуальное задание № 2 “Основы химической термодинамики”	2	Выполнил, правильных ответов 50-80 %	4	Выполнил, правильных ответов более 80%
Лабораторная работа № 3 “Скорость химических реакций и химическое равновесие”	2	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита 50-80%	4	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита более 80%
Лабораторная работа № 4 «Равновесия в растворах электролитов»	3	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита 50-80%	6	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита более 80%
Лабораторная работа № 5 “Комплексные соединения”	2	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита 50-80%	4	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита более 80%
Лабораторная работа № 6 «Жёсткость воды и способы её устранения»	1	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита 50-80%	2	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита более 80%
Индивидуальное задание № 3 “Строение электронной оболочки атома”	2	Выполнил, правильных ответов 50-80 %	4	Выполнил, правильных ответов более 80%
Лабораторная работа № 7 “ОВР. Поведение металлов в агрессивных средах”	2	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита 50-80%	4	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита более 80%
Лабораторная работа № 8 “Электрохимические процессы”	3	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита 50-80%	6	Выполнил, оформил отчёт, выполнил ДИЗ, защита более 80%
Индивидуальное задание № 4 “Коллигативные свойства растворов”	2	Выполнил, правильных ответов 50-80 %	4	Выполнил, правильных ответов более 80%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
ИТОГО	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Текст] : учебник / Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 743 с.
2. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учебное пособие / под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - изд. стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2006. - 240 с.

3. Бурыкина О.В. Растворимость и произведение растворимости. Их использование в лабораторной практике [Текст]: учебное пособие / О.В. Бурыкина, В.С. Мальцева, Е.А. Фатьянова. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 128 с.

4. Бурыкина О.В. Химия элементов [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Бурыкина, Н.В. Кувардин. - Курск: ЮЗГУ, 2014. – 266 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Коровин, Н. В. Лабораторные работы по химии [Текст] : учебное пособие / [под ред. Н. В. Коровина]. - М. : Высшая школа, 2001. - 256 с.

6. Дробашева, Т. И. Общая химия [Текст] : учебник / Т. И. Дробашева. - Ростов н/Д. : Феникс, 2004. - 448 с.

7. Вольхин, В. В. Общая химия. Избранные главы [Текст] : учебное пособие / В. В. Вольхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2008. - 384 с.

8. Хомченко, И. Г. Общая химия. Сборник задач и упражнений [Текст] : учебное пособие / И. Г. Хомченко. - М. : Новая волна, 2007. - 256 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Основные понятия и законы химии. Классификация и номенклатура неорганических веществ [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А.Фатьянова, И.В.Савенкова. - Курск: ЮЗГУ, 2011. – 36 с.

2. Закон эквивалентов и его применение в химических расчетах [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.В. Кувардин, А.В. Сазонова. - Курск: ЮЗГУ, 2010. – 20 с.

3. Концентрация растворов и способы её выражения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.В. Бурыкина. - Курск: ЮЗГУ, 2013. – 24 с.

4. Химическая термодинамика [Текст]: методические указания к самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.В. Бурыкина. - Курск: КурскГТУ, 2009. – 42 с.

5. Скорость химических реакций [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.С. Аксенов, О.В. Бурыкина, В.С. Мальцева, Е.А.Фатьянова, И.В.Савенкова, Н.В. Кувардин.- Курск: ЮЗГУ, 2013. – 24 с.

6. Химическое равновесие [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И.В.Савенкова. - Курск: ЮЗГУ, 2013. – 16 с.

7. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И.В.Савенкова.- Курск: ЮЗГУ, 2013. – 22 с.

8. Равновесие в растворах электролитов [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А.Фатьянова, И.В.Савенкова. - Курск: ЮЗГУ, 2008. – 33 с.

9. Комплексные соединения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.С. Аксенов, О.В. Бурыкина, В.С. Мальцева. - Курск: ЮЗГУ, 2013. – 24 с.

10. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение металлов в агрессивных средах [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А.Фатьянова, И.В.Савенкова. - Курск: ЮЗГУ, 2013. – 20 с.

11. Основы электрохимических процессов. Гальванический элемент. Электролиз [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Ф.Ф. Ниязи, Е.А. Фатьянова. - Курск: ЮЗГУ, 2013. – 26 с.

12. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.А.Фатьянова, И.В.Савенкова. - Курск: ЮЗГУ, 2013. – 22 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно –технические журналы в библиотеке университета:

Химия и жизнь

Журнал общей химии

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

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Химические сайты: <http://www.xumuk.ru/> - сайт о химии, на котором представлены теоретические основы химии, справочные материалы;
4. <http://chemistry.ru/> - тестирование по химии, электронные консультации;
5. <http://www.alhimikov.net/> - сайт о химии, представляющий различные материалы, связанные с наукой - химией. Предназначен для преподавателей, учащихся.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Химия» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Химия»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного

материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Химия» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Химия» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры фундаментальной химии и химической технологии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.

Оборудование: шкаф вытяжной лабораторный, весы электронные CASMW-1200, весы электронные OhausRV-214, аквадистиллятор ДЭ-4, рН метр / иономерМультитест ИПЛ 101, рН метр иономер «Анализатор жидкости», рН метр / иономерМультитест ИПЛ 103, фотоколориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, сушильный шкаф, печь муфельная ПМ-12 М2, ареометры, прибор для измерения электропроводности, прибор для диссоциации ОХ-6, плитка электрическая, водяная баня, магнитная мешалка, вольтметр цифровой, колориметр фотоэлектрический однолучевой КФО-УХЛ4.2, Прибор ОХ-12К (колориметр).

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменени я	Номера страниц				Всего страни ц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- нённых	заменё нных	аннули рованных	новых			