

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной (135)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от 18 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ХИМИЯ»

Специальность: 24.05.07 Самолето-и вертолетостроение

Самолетостроение

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Соболева Вероника
Геннадьевна
Дата подписания: 29.05.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Евстафьев Сергей
Николаевич
Дата подписания: 01.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Распопина Вера
Борисовна
Дата подписания: 01.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Химия» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-1.3	Анализировать химические процессы, происходящие при взаимодействии веществ, рассчитывать возможности их протекания	Знать закономерности химических процессов и определяющие их факторы. Уметь прогнозировать возможность возникновения повреждений, обусловленных коррозией и другими химическими процессами Владеть навыками самостоятельного выполнения химического эксперимента; основными методами теоретического и экспериментального исследования химических явлений

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Химия» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Безопасность жизнедеятельности», «Материаловедение»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45
--------------------	--

	минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Теоретические основы химии	1	4	1	2	1	2	1, 2, 3, 4, 5	9	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Решение задач
2	Строение вещества	2	6			2	2	2, 3, 5	5	Контрольная работа, Решение задач
3	Общие закономерности химических процессов	3	6	2, 3, 4	4	3, 4, 5	4	1, 2, 3, 4, 5	10	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Решение задач
4	Растворы	4	10	5, 6	4	6	2	1, 2, 3, 4, 5	10	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Решение задач
5	Окислительно - восстановительные реакции.	5	6	7, 8, 9	6	7, 8, 9	6	1, 2, 3, 4, 5	10	Контрольная работа, Отчет по

	Основы электрохимии.									лабораторной работе, Решение задач
	Промежуточная аттестация							36		Экзамен
	Всего		32		16		16		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Теоретические основы химии	Основные понятия и законы химии. Важнейшие классы неорганических соединений и их химические свойства.
2	Строение вещества	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь.
3	Общие закономерности химических процессов	Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое равновесие.
4	Растворы	Общие свойства растворов. Растворы электролитов. Дисперсные системы.
5	Окислительно - восстановительные реакции. Основы электрохимии.	Окислительно -восстановительные и электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов. Электролиз.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 1

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Основные классы неорганических соединений	2
2	Определение теплоты реакции нейтрализации	1
3	Скорость химической реакции	2
4	Химическое равновесие	1
5	Реакции в растворах электролитов	2
6	Гидролиз солей	2
7	Окислительно -восстановительные реакции	2
8	Коррозия металлов	2
9	Электролиз	2

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Основные классы неорганических соединений	2
2	Строение атома и химическая связь	2
3	Химическая термодинамика	2

4	Химическая кинетика	1
5	Химическое равновесие	1
6	Способы выражения концентрации растворов	2
7	Окислительно - восстановительные реакции	2
8	Гальванические элементы. Коррозия металлов	2
9	Электролиз	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	11
2	Подготовка к контрольным работам	10
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	8
5	Решение специальных задач	5

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Публиная презентация

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

На практических занятиях предусмотрено решение типовых задач с целью закрепления пройденного материала, а также осуществляется подготовка к контрольным работам по темам занятий.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Выполнение лабораторной работы включает проведение химического эксперимента, а также самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методики проведения эксперимента, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. Ход работы (при выполнении лабораторной работы)

1. Прочитайте теоретическое введение.
2. Проведите химический эксперимент в соответствии с методикой.
3. Выполните требования, указанные в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.
4. Оформите отчет в установленный преподавателем срок, в соответствии с требованиями к оформлению отчета.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие элементы:

1. Решение задач — это один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала. Примеры решения типовых задач

рассматриваются на занятиях, а также в учебных пособиях. Номера задач или варианта определяется преподавателем на занятиях. Во время выполнения заданий можно пользоваться любой учебной, справочной литературой, конспектами лекций.

Преподаватель на лабораторном занятии раздает задания и доводит до обучающихся сроки на его выполнение.

2. Оформление отчетов по лабораторным работам

Цель работы: закрепить полученные умения и навыки.

Задание: подготовить отчет по лабораторной работе.

Требования к отчетным материалам: Каждая работа должна быть оформлена в виде отчета на бумаге формата А4 вручную или на компьютере. Отчет должен содержать: титульный лист, цель работы, краткое теоретическое введение к данной работе, название опытов, описание результатов отдельных опытов или работы в целом, выводы. Если работа количественная, следует привести уравнение реакции, формулы для расчетов и расчеты по ним, оформить результаты в виде итоговых таблиц и графиков, если работа качественная, нужно привести уравнения реакций и отметить наблюдения.

3. Подготовка к сдаче и защите лабораторных отчетов

Цель работы: закрепить полученные умения и навыки.

Задание: подготовиться к защите подготовленных отчетов.

Защита отчетных материалов осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения. При защите студент должен представить отчет по лабораторной работе, пояснить все приведенные расчеты и выводы, выполнить индивидуальное задание по теме лабораторной работы (решить задачи или составить уравнения химических реакций).

4. Подготовка к практическим занятиям

Цель работы: закрепить полученные умения и навыки.

Задание: самостоятельно проработать лекционный материал, выучить формулы, необходимые для решения задач.

5. Подготовка к контрольным работам

Для подготовки к контрольной работе студент готовится по темам, которые предусмотрены в контрольной работе и решает выданные варианты индивидуальных заданий. Студент должен уметь применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Вариантов КР по теме не менее двадцати. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами для лабораторных работ не разрешено. Преподаватель на занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Индивидуальное задание контрольной работы состоит из пяти вопросов, включающих формулировку ключевых определений понятий, законов и правил по теме, а также упражнения на проверку теоретических знаний. На выполнение задания отводится 15 минут. При выполнении задания допустимо пользоваться периодической системой, таблицей растворимости и электрохимическим рядом напряжений металлов.

Критерии оценивания.

Результат контрольной работы оценивается по четырех балльной системе, за каждый правильный ответ дается один балл. 5 правильных ответов – оценка отлично, 4 правильных ответа – оценка хорошо, 3 правильных ответа – оценка удовлетворительно, 2 и менее правильных ответов – оценка неудовлетворительно.

6.1.2 семестр 1 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Отчет должен быть выполнен в установленный преподавателем срок, в соответствии с требованиями к оформлению отчета. Подготовка отчетов выполняется студентами самостоятельно. Отчет по выполнению лабораторной работы включает в себя: титульный лист, цель работы, задание, краткое теоретическое введение к данной работе, название опытов, оформление результатов опыта в соответствии с предъявляемыми требованиями. При защите отчетов преподавателем проверяется: правильность и точность проведения эксперимента, знание теоретического материала. При защите, обучающиеся должны объяснить полученные результаты, выполнить индивидуальное задание по теме лабораторной работы (решить задачи или составить уравнения химических реакций).

Критерии оценивания.

Отчет считается сданным, если предложенные задания выполнены правильно, демонстрируется знание теоретического и практического материала, необходимого для выполнения работ.

6.1.3 семестр 1 | Решение задач

Описание процедуры.

Обучающийся должен решить специальные задачи после каждой предусмотренной по плану лабораторной работы, по закрепленному за ним варианту

Критерии оценивания.

«отлично» - обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо» - обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
«удовлетворительно»- обучающийся выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно» - при выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-1.3	Способность применять основные законы химии, знания о свойствах, строении веществ в научной и профессиональной деятельности, а также при изучении дисциплин профессионального цикла	Устное собеседование, практические задания.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзаменационный билет состоит из пяти вопросов. Для ответа на вопросы экзаменационного билета в письменной форме студент имеет 60 минут. При подготовке ответов студент может пользоваться периодической системой элементов, электрохимическим рядом напряжений металлов, таблицей растворимости и калькулятором. При проверке ответов на вопросы экзаменационного билета преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы, ответ на которые студент дает в устной форме. Ответ студента оценивается по четырех бальной системе.

Контрольные вопросы для подготовки к экзамену

1. Химия. Объекты изучения, связь с другими науками.
2. Основные понятия. Атом, молекула. Простое и сложное вещество. Аллотропия. Количество вещества. Молярная масса.
3. Основные законы. Закон эквивалентов. Эквивалент. Расчет эквивалента для простых и сложных веществ Закон сохранения вещества. Закон постоянства состава. Закон Авогадро.
4. Оксиды. Получение и химические свойства.
5. Кислоты. Получение и химические свойства
6. Соли Получение и химические свойства
7. Основания. Получение и химические свойства.
8. Амфотерные гидроксиды. Химические свойства.
9. Строение атома. Модели строения атома Томсона и Резерфорда.
10. Модель строения атома Бора, ее недостатки. Постулаты Бора.
11. Корпускулярно-волновая природа электрона. Уравнение де Бройля. Атомная орбиталь.
12. Квантовые числа.
13. Принципы распределения электронов в атоме. Принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда. Правило Клечковского.
14. Периодический закон. Структура периодической системы.

15. Периодичность свойств химических элементов: энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, радиусы атомов.
16. Химическая связь. Основные типы и характеристики химической связи.
17. Ионная связь.
18. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Строение простейших молекул.
19. Металлическая связь.
20. Внутренняя энергия и энтальпия. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект реакции. Первое начало термодинамики.
21. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
22. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при химических процессах.
23. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания процесса.
24. Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.
25. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
26. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
27. Катализ. Влияние катализатора на скорость реакции. Катализ гомогенный и гетерогенный.
28. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие.
29. Условия химического равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле - Шателье.
30. Определение и классификация растворов.
31. Способы выражения концентрации растворов.
32. Идеальные растворы. Давление насыщенного пара над растворами. I-й закон Рауля.
33. Температура кипения и замерзания р-ров. II-й закон Рауля.
34. Осмос. Осмотическое давление. 3-н Вант-Гоффа.
35. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент.
36. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации.
37. Обменные реакции в растворах электролитов.
38. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды.
39. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Обратимый и необратимый гидролиз.
40. Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления;. Правило определения степени окисления. Окислитель, восстановитель. Факторы, определяющие окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений.
41. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
42. Составление окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.
43. Электрохимические процессы. Понятие об электродном потенциале. Образование двойного электрического слоя.
44. Гальванические элементы. Катодные и анодные процессы. ЭДС гальванических элементов
45. Стандартный водородный электрод. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста.
46. Электролиз. Электролиз расплавов, сущность процесса, катодный и анодный процессы

47. Электролиз. Электролиз растворов, Правило катода и анода.
 48. Количественные законы электролиза. Выход по току.
 49. Коррозия. Виды коррозии.
 50. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия.
 51. Защита металлов от коррозии

Пример задания:

- 1 Классификация окислительно-восстановительных реакций.
- 2 Внутренняя энергия и энтальпия. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект реакции. Первое начало термодинамики
- 3 Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды.
- 4 Вычислить при какой температуре начнется диссоциация пентахлорида фосфора, протекающая по уравнению $PCl_5(g) = PCl_3(u) + Cl_2(u)$,
- 5 На нейтрализацию 20 см³ раствора, содержащего в 1 дм³ 12 г щелочи, израсходовано 24 см³ 0,25 н. раствора кислоты. Вычислить молярную массу эквивалентов щелочи.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материал научной литературы, свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, демонстрирует разносторонние навыки и приемы выполнения практических задач. Выполняет контрольные задания и тесты в	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой	Не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, допускает неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы

соответствии с программой			
---------------------------	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Глинка Н. Л. Общая химия : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка, 2007. - 727.
2. Бочкарева С. С. Химия. Практические занятия : учебное пособие / С. С. Бочкарева, В. Г. Соболева, 2015. - 179.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-28376.pdf>

3. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие для нехим. специальностей вузов / Н. Л. Глинка, 2007. - 240.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Коровин Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин, 2007. - 556.
2. Химия : лабораторный практикум / В. П. Зуева [и др.]; под общ. ред. В. П. Зуевой, 2012. - 185.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-23235.pdf>

3. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для химико-технологических специальностей вузов / Н. С. Ахметов, 2008. - 742.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
2. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мойка 1400*800*1500
2. Проектор мультимедиа BenQ MW621ST(с экраном 2*2м)

3. муфельная печь
4. Аквадистиллятор эл. ДЭ-4 Ц
5. сушильный шкаф
6. Шкаф вытяжной 1800*720*2100
7. Шкаф вытяжной 1800*720*2100
8. Печь шахтная СШОЛ-8/11
9. Компьютер P5B 2DUO E6X50/2GB/200GB/GF512Mb/FDD/DVDRW/Samsung LCD 19
10. доска аудиторная (фломастер)
11. Доска пов. ДП-12 1*1,5