

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета \_\_\_ Саблин П.А. \_\_\_

ФИО декана

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Химия»**


Направление подготовки	<i>15.03.02 «Технологические машины и оборудование»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Оборудование нефтегазопереработки</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Машиностроение»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2022

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат химических наук

 Проценко А.Н.

СОГЛАСОВАНО:


Заведующий кафедрой

Кафедра «Химия и химические технологии»

 Шакирова О.Г.

Заведующий выпускающей кафедрой

Кафедра «Машиностроение»

 Сарилов М.Ю.

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 728 от 09 августа 2021 года, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование нефтегазопереработки» по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Задачи дисциплины	Находить оптимальные условия для протекания химических процессов; описывать химизм основных химических процессов; овладеть приемами и методиками решения конкретных задач из различных разделов химии; выявлять взаимосвязи между отдельными химическими процессами.
Основные разделы / темы дисциплины	Техника безопасности, охрана труда Основные понятия и законы химии, строение вещества Основные закономерности протекания химических реакций Растворы и другие дисперсные системы Электрохимические процессы

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Химия» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
«ОПК-1» Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает законы профильных разделов математических, технических и естественнонаучных дисциплин ОПК-1.2 Умеет применять физические, математические, технические и естественно-научные методы, методологии, способы и алгоритмы для формулирования задач теоретического и прикладного характера профессиональной деятельности. ОПК-1.3 Владеет навыками применения знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин при формулировании профессиональных задач	<i>Знать:</i> основные понятия и законы химии: закон сохранения массы веществ; закон сохранения энергии; закон постоянства состава; законом Авогадро. <i>Уметь:</i> решать задачи, включающие: моль, молярная масса, химическое уравнение, молярный объем газов. <i>Владеть:</i> навыками применения знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин при формулировании профессиональных задач

## 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / *Оценочные материалы*).

Дисциплина «Химия» полностью реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий, практикумов и лабораторных работ.

Профессиональный стандарт 19.003 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ НЕФТЕЗАВОДСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ». Обобщенная трудовая функция: В. Организация, руководство и контроль работы подразделений. Дисциплина «Химия» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

#### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

##### 4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Химия» изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 48 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, самостоятельная работа обучающихся 60 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1 «Техника безопасности, охрана труда»</b>						
<b>Тема 1.1 – Техника безопасности при работе в лаборатории</b>			1			
<b>Раздел 2 «Основные понятия и законы химии, строение вещества»</b>						
<b>Тема 2.1 – «Закон эквивалента»</b>	1	2	2			5
<b>Тема 2.2 – «Строение атома»</b>	2	2				5
<b>Тема 2.3 – «Основные законы химии»</b>	2	1	1			6
<b>Раздел 3 «Основные закономерности протекания химических реакций»</b>						
<b>Тема 3.1 – «Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость»</b>	2	2	2			8
<b>Тема 3.2 – «Катализ»</b>	1	1	2*			5
<b>Раздел 4 «Растворы и другие дисперсные системы»</b>						
<b>Тема 4.1 – «Растворы и дисперс-</b>	2	2	2*			8

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<i>ные системы. Способы выражения концентрации растворов. Гидролиз»</i>						
<i>Тема 4.2 – «Жесткость воды»</i>	2	2	2			5
<b>Раздел 5 «Электрохимические процессы»</b>						
<i>Тема 5.1 – «Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Электролиз в растворе и в расплаве»</i>	2	2	2			8
<i>Тема 5.2 – «Коррозия. Виды коррозии. Методы защиты от коррозии»</i>	2	2	2			10
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>			<b>60</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

#### 4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Химия» изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 12 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой 4 ч, самостоятельная работа обучающихся 92 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1 «Техника безопасности, охрана труда»</b>						
<i>Тема 1.1 – Техника безопасности при работе в лаборатории</i>			1			
<b>Раздел 2 «Основные понятия и законы химии, строение вещества»</b>						
<i>Тема 2.1 – «Закон эквивалента»</i>		1				10
<i>Тема 2.2 – «Строение атома»</i>	1					10
<i>Тема 2.3 – «Основные законы химии»</i>	1					10
<b>Раздел 3 «Основные закономерности протекания химических реакций»</b>						
<i>Тема 3.1 – «Скорость химических реакций. Факторы, влияю-</i>	1					10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<i>щие на скорость»</i>						
<i>Тема 3.2 – «Катализ»</i>			1*			10
<b>Раздел 4 «Растворы и другие дисперсные системы»</b>						
<i>Тема 4.1 – «Растворы и дисперсные системы. Способы выражения концентрации растворов. Гидролиз»</i>		1	1*			10
<i>Тема 4.2 – «Жесткость воды»</i>		1				10
<b>Раздел 5 «Электрохимические процессы»</b>						
<i>Тема 5.1 – «Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Электролиз в растворе и в расплаве»</i>	1		1			12
<i>Тема 5.2 – «Коррозия. Виды коррозии. Методы защиты от коррозии»</i>		1				10
<i>Зачет с оценкой</i>	-	-	-	-	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>92</b>

## **5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная и дополнительная литература**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / *15.03.02 «Технологические машины и оборудование»* / *Рабочий учебный план* / *Реестр литературы*.

### **6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1. Закон эквивалентов: Методические указания /Сост. В.В. Сазонов. Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т, 2002. – 8 с.
2. Комплексные соединения: Методические указания /Сост. В.В. Телеш. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2003. – 8 с.
3. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.: методические указания к лабораторной работе по курсу «Общая и неорганическая химия» / сост. : Н.Д. Назаренко. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. - 10 с.
4. Катализ: методические указания к лабораторной работе по курсу «Общая химия» / сост. Н.Д. Назаренко. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. – 8 с.
5. Растворы : методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Общая химия» / сост. Н.Д. Назаренко. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015, 7 с.
6. Жесткость воды: Методические указания к лабораторной работе по общей химии/ Сост. И.И. Золотарев. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2004. - 7 с.
7. Электролитическая диссоциация: методические указания к лабораторной работе по курсу «Общая и неорганическая химия» / сост. : В.В. Телеш – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. - 9 с.
8. Гидролиз солей: Методические указания /Сост. Н.В. Ремизова, Н.Д. Назаренко. Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2008. – 17 с.
9. Окислительно-восстановительные реакции: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Общая химия» / сост. И.И. Золотарев, Н.Д. Назаренко – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. – 10 с.
10. Электрохимическая коррозия металлов: Методические указания / Сост. И.И. Золотарев. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, 2008. - 12 с.
11. Электролиз: Методические указания /Сост. И.И. Золотарев. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2003. – 10 с.
12. Указанные методические материалы также размещены по адресу: [https://knastu.ru/students/личный кабинет](https://knastu.ru/students/личный_кабинет).

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС*.

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 15.00.00 «Машиностроение»: <https://knastu.ru/page/539>

1. Википедия <http://ru.wikipedia.org>
2. Химический портал <http://www.xumuk.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный.
4. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный.

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **7.3 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;



- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **7.4 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

### **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

#### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / Рабочий учебный план / Реестр ПО.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования про-

граммного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:  
<https://knastu.ru/page/1928>

## 8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
431/1 (Лаборатория общей химии)	Химическая посуда, химические реактивы, измерительные и нагревательные приборы, комплект демонстрационных плакатов

## 8.3 Технические и электронные средства обучения

### Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

1. Основные понятия и законы химии
2. Строение вещества
3. Основные закономерности химических реакций
4. Растворы и другие дисперсные системы
5. Электрохимические процессы
6. Элементы качественного и количественного анализа
7. Высокомолекулярные соединения

### Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория №\_431, оснащенная оборудованием, указанным в табл.

### Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ

### Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## 9 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.