



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

 Н.Д. Чичирова

« 27 » октября 20 20 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление  
подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Программу разработал:  
доцент, к.х.н. Гибдуллина Х.В. Гибадуллина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Химия, протокол №2 от 08.09.2020 Чичиров А.А. Чичиров  
Зав. кафедрой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающих кафедр:

зав.кафедрой ТЭС Чичирова Н.Д. Чичирова  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_  
зав.кафедрой ЭОП \_\_\_\_\_ И.Г. Ахметова  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_  
зав.кафедрой ЭЭ \_\_\_\_\_ В.К. Ильин  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_  
зав.кафедрой ПТЭ \_\_\_\_\_ Ю.В. Ваньков  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_

Программа одобрена на заседании методического совета института  
Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики Власов С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института  
Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

\_\_\_\_\_ Чичирова Н.Д.

« 28 » 11 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность(и) (профиль(и)) 13.03.01 Энергетика жилищно-коммунального хозяйства

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Программу разработал(и):

доцент, к.х.н. \_\_\_\_\_ Гибадуллина Х.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химия, протокол № 2 от 08.09.2020

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чичиров А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Тепловые электрические станции, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Химия» является: изучение химических систем и фундаментальных законов химии с позиций современной науки, формирование целостного естественнонаучного мировоззрения.

Задачами дисциплины являются: обучение теоретическим основам знаний о составе химических веществ, а также о явлениях, которыми сопровождаются превращения одних веществ в другие при протекании химических

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине(знать, уметь, владеть)
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.7 Демонстрирует понимание химических процессов	<i>Знать:</i> - основные законы и концепции химии (З <sub>1</sub> ); - факторы, влияющие на скорость и механизм химических реакций, а также на направление смещения химического равновесия (З <sub>2</sub> ) - основные закономерности протекания химических, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов (З <sub>3</sub> ) <i>Уметь:</i> - использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии для решения профессиональных задач (У <sub>1</sub> ) - пользоваться критерием самопроизвольности процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса (У <sub>2</sub> ) - проводить химические эксперименты и анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики (У <sub>3</sub> ) <i>Владеть:</i> - навыками проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики (В <sub>1</sub> ) -навыками определения возможности осуществления химических процессов, их глубины и пределов протекания (В <sub>2</sub> )

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Химия относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-5		Технология воды и топлив на объектах теплоэнергетики
УК-2		Экология
ОПК-2		Химия в теплоэнергетике Технология воды и топлив на объектах теплоэнергетики
ОПК-4		Материаловедение

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** закон сохранения массы веществ М.В. Ломоносова, Периодический закон и Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, теорию химического строения органических веществ А. М. Бутлерова, классы неорганических и органических соединений и их основные свойства

**уметь:** описывать химические свойства элементов и их соединений по положению в Периодической системе, записывать уравнения химических реакций, идущих с изменением и без изменения степени окисления элементов.

**владеть:** основами химического эксперимента и методикой расчетов для химических процессов.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 53 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 20 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	53	53

Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	20	20
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС									Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1. Строение вещества	1	4		6		4				14	З <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , У <sub>3</sub>	1о, 2о, 1д, 2д	Тест		10
2. Общие закономерности химических процессов	1	4		6		4	1			15	З <sub>2</sub> , З <sub>3</sub> , У <sub>2</sub> ,	1о, 2о, 1д, 2д	Тест		10
3. Растворы и другие дисперсные системы	1	2		8		4	1			15	З <sub>1</sub> , У <sub>3</sub> , В <sub>1</sub> ,	1о, 2о, 1д, 2д	КнР		10
4. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов	1	6		8		4				18	З <sub>1</sub> , З <sub>3</sub> , У <sub>1</sub> , У <sub>3</sub> , В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub>	1о, 2о, 1д, 2д,	Тест		15

5. Избранные вопросы химии	1		4		4				8	З <sub>1</sub> , У <sub>3</sub> , В <sub>2</sub>	1о, 2о, 1д, 2д,	Тест, Дкл		15
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	1			2			35		37	У <sub>1</sub> , У <sub>2</sub> , В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub>	1о, 1д, 2д			
Сдача экзамена	1							1	1				Эк	40
<b>ИТОГО</b>		16		32	2	20	2	35	1	108				100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Лекция 1. Предмет химии. Основные понятия. Стехиометрические расчеты Лекция 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов	4
2	Лекция 3. Химическая термодинамика. Химическое равновесие Лекция 4. Химическая кинетика. Скорость химических реакций	4
3	Лекция 5. Растворы. Дисперсные системы	2
4	Лекция 6. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Гальванический элемент. Лекция 7. Электролиз расплавов и растворов. Законы Фарадея. Лекция 8. Классификация коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии	6
<b>Всего</b>		<b>16</b>

### 3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Лабораторное оборудование и химическая посуда 2. Основные понятия и законы стехиометрии. Определение молярной массы эквивалента металла 3. Титрование раствора щелочи раствором кислоты	6
2	4. Определение тепловых эффектов химических реакций	6



	5. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от концентрации веществ 6. Химическое равновесие. Зависимость химического равновесия от концентрации веществ	
3	7. Способы выражения состава растворов. Приготовление растворов заданной концентрации из более концентрированного раствора. 8. Водородный показатель среды 9. Гидролиз солей 10. Произведение растворимости	8
4	11. Окислительно-восстановительные реакции. 12. Измерение напряжения и расчет ЭДС гальванического элемента 13. Электролиз растворов 14. Коррозия металлов	8
5	15. Реакции обнаружения некоторых неорганических ионов 16. Комплексные соединения	4
<b>Всего</b>		<b>32</b>

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Объем, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию	Изучение основных законов химии: постоянства состава, эквивалентов, сохранение массы и энергии; теории строения вещества, квантово-механической модели атома; координационной теории Вернера, теории химической связи. Решение расчетных задач и написание электронных формул элементов по индивидуальному варианту	4
2	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе	Изучение законов термодинамики, закона действующих масс, принципа Ле Шателье, проведение термодинамических расчетов и решение задач по индивидуальному варианту, подготовка к контрольной работе	4
3	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к тестированию	Изучение основных положений теории растворов, подготовка к лабораторным работам, решение расчетных задач и подготовка к тестированию	4
4	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе	Изучение основных понятий электрохимии, законов электролиза, классификации коррозионных процессов и способов защиты металлов от коррозии. Подготовка к лабораторным работам, решение задач по индивидуальному варианту, подготовка к контрольной работе	4
5	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к тестированию	Изучение свойств основных классов неорганических соединений и поведения комплексных соединений в растворах. Подготовка к лабораторным работам, решение задач по индивидуальному варианту, подготовка к тестированию	4
<b>Всего</b>			<b>20</b>

#### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Химия» по образовательной программе «Энергетика жилищно-коммунального хозяйства» направления подготовки бакалавров 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=31>;

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru>.

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: проблемное обучение, работа в команде.

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной и устной форме, контрольные работы, защиты лабораторных работ.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно и в виде тестирования. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 3 задания из разных разделов дисциплины. Задания состоят из теоретической и практической части.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

### Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ОПК-2		знать: Знает основные законы и концепции химии (3 <sub>1</sub> )	Знает основные законы и концепции хи-	Знает основные законы и концепции	Знает основные законы и концепции	Знает основные законы и концеп-

ОПК- 2.7		мии, не допускает ошибок	химии, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок	химии, допускает множество мелких ошибок	ции химии, допускает грубые ошибки
	Знает факторы, влияющие на скорость и механизм химических реакций, а также на направление смещения химического равновесия (З <sub>2</sub> )	Знает факторы, влияющие на скорость и механизм химических реакций, а также на направление смещения химического равновесия, не допускает ошибок	Знает факторы, влияющие на скорость и механизм химических реакций, а также на направление смещения химического равновесия, но допускает ряд не грубых ошибок	Знает факторы, влияющие на скорость и механизм химических реакций, а также на направление смещения химического равновесия, допускает много ошибок	Знает факторы, влияющие на скорость и механизм химических реакций, а также на направление смещения химического равновесия, допускает много грубых ошибок
	Знает основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов (З <sub>3</sub> )	Знает основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов, не допускает ошибок	Знает основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов, при ответе может допустить не грубые ошибки	Знает основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов, допускает мелкие ошибки	Знает основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов, допускает грубые ошибки
	уметь:				
	Умеет использовать основные	Демонстрирует умение	Демонстрирует	В целом демонстрирует	При решении

		химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии для решения профессиональных задач ( $У_1$ )	использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии для решения профессиональных задач, не допускает ошибок	умение использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии для решения профессиональных задач, допускает при этом ряд небольших ошибок	рует умение использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии для решения профессиональных задач, допускает ошибки. Задание выполнено не в полном объеме	типовых задач демонстрирует умение использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии, допускает грубые ошибки
		Умеет пользоваться критерием самопроизвольности и процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса ( $У_2$ )	Демонстрирует умение пользоваться критерием самопроизвольности процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса, не допускает ошибок	Демонстрирует умение пользоваться критерием самопроизвольности процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса, решает основные задачи с минимальным и ошибками	Частично демонстрирует умение пользоваться критерием самопроизвольности процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса, допускает много мелких ошибок	Не сформировано умение пользоваться критерием самопроизвольности процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса, допускает грубые ошибки
		Умеет проводить химические эксперименты и анализировать результаты эксперимента с привлечением	Демонстрирует умение проводить химические эксперименты и анализировать	Демонстрирует умение проводить химические эксперименты	Демонстрирует умение проводить химический эксперимент по известной ме-	Не сформировано умение работать в химической лаборато-

		методов математической статистики ( $У_3$ )	результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики, не допускает ошибок	и анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики, допускает незначительные ошибки	тодике, допускает много мелких ошибок	рии, допускает грубые ошибки
		владеть:				
		Владеет навыками проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики ( $В_1$ )	Продемонстрированы навыки проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики, без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики, допущены мелкие ошибки	Имеет минимальный набор навыков для проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики, допускает много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки работы в химической лаборатории, допущены грубые ошибки
		Владеет навыками определения возможности осуществления химических процессов, их глубины и пределов протекания ( $В_2$ )	Продемонстрированы навыки определения параметров и условий осуществления химических процессов, их глубины и пределов протекания, ошибки не допущены	Продемонстрированы навыки определения параметров и условий осуществления химических процессов, их глубины и пределов протекания, имеются недочеты	Имеет минимальный набор навыков определения параметров и условий осуществления химических процессов, допускает много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки определения параметров и условий осуществления химических процессов, допущены грубые ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Коровин Н.В.	Общая химия	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2005		338
2	Коровин Н.В.	Лабораторные работы по химии	учебное пособие	М.: Высш. шк.	2001		155

#### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Гайнутдинова Д.Ф.	Химия. Лабораторный практикум	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2009		82
2	Гайнутдинова Д.Ф.	Химия. Лабораторный практикум	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2009		82

### **6.2. Информационное обеспечение**

#### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	ЭОР «Химия» на площадке LMS Moodle	<a href="http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=31">http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=31</a>
2	Тренажеры i-exam	<a href="http://www.i-exam.ru">www.i-exam.ru</a>
3	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
5	Словари и энциклопедии	<a href="http://dic.academic.ru/">http://dic.academic.ru/</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
4	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	открытый
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	открытый
3	Образовательный портал	<a href="http://www.ucheba.com">http://www.ucheba.com</a>	открытый

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Беспечно
3	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Беспечно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Беспечно

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная, акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон, миникомпьютер, монитор
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория	доска аудиторная, устройство выпрямительное ВСА-5К, штативы металлические (2 шт.), хи-



			мические реактивы (от 10 г до 1 кг. в стеклянной и пластиковой таре), химическая стеклянная посуда (от 1 мл до 2 л.), таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица "Стандартный ряд электронов"
		Учебная аудитория	доска аудиторная, устройство выпрямительное ВСА-5К, штативы металлические (2 шт.), химические реактивы (от 10 г до 1 кг. в стеклянной и пластиковой таре), химическая стеклянная посуда (от 1 мл до 2 л.), таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица "Стандартный ряд электронов"
		Учебная аудитория	рефрактометр ИРФ -45462М, фотокolorиметр КФК-3-01, колбо-нагреватель ПЭ-4100М, весы электронные лабораторные, рН-метр АНИОН-4100, штативы металлические (4 шт.), плитка электрическая, химические реактивы (от 10 г до 1 кг. в стеклянной и пластиковой таре), химическая стеклянная посуда (от 1 мл до 1 л.), таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица "Стандартный ряд электронов"
3	Самостоятельная работа обучающегося	Кабинет СРС	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
		Кабинет СРС	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, доска магнитно-маркерная
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в "Интернет" и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

## **8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

### 3.1. Структура дисциплины (для заочной формы)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 17 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 8 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 83 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	17	17
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	83	83
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на  
20\_\_\_/20\_\_\_учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры Химия «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.,  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Подпись, дата