

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.1.9 Химия»

направления подготовки

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»

Профиль «Технология машиностроения»

Формы обучения: очная; заочная,

Объем дисциплины:

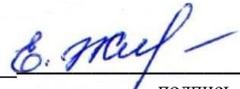
в зачетных единицах: 4 з.е.

в академических часах: 144 ак.ч.

Рабочая программа по дисциплине «Химия» направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденным приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 № 1044.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Естественные и математические науки» от «11» апреля 2025 г., протокол № 16.

Заведующий кафедрой  / Жилина Е.В. /
подпись Ф.И.О.

одобрена на заседании УМКН «14» апреля 2025 г., протокол № 4.

Председатель УМКН  / Тихонов Д.А. /
подпись Ф.И.О.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: Цель преподавания дисциплины «Химия»: приобретение студентами знаний и навыков в области химических наук, позволяющих применять их при освоении других дисциплин образовательного цикла и последующей профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:

- ознакомить студентов с основными понятиями, законами и методами химии как науки, составляющей фундамент всей системы химических знаний;
- способствовать формированию у студента обобщенных приемов исследовательской деятельности (постановка задачи, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения), научного взгляда на мир в целом;
- довести до сознания студентов тот факт, что химия является фундаментальной наукой и мощным инструментом исследования и познания процессов, происходящих в окружающем нас мире и внутри нас;
- развить у студентов профессиональное химическое мышление, чтобы будущий бакалавр смог переносить общие методы научной работы в работу по специальности; обеспечить возможность овладения студентами совокупностью химических знаний и умений, соответствующих уровню бакалавра по соответствующему профилю.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Химия» представляет собой дисциплину Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного цикла (Б.1.1) основной образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б.1.1.9 «Химия» направлен на формирование универсальной компетенции УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1: способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-7 УК-1 Представляет последовательно, логично и системно информацию о химической природе веществ, критично оценивая ее и выявляет общие системные связи, а также отношения и взаимосвязи между классами химических соединений, изучаемыми химическими явлениями, процессами и объектами системного анализа.	Знать: основные понятия, законы и модели химических систем, реакцию, способность веществ; свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов. Уметь: использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций. Владеть: методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной деятельности	акад. часов	
	Всего	по семестрам
		1 сем.
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	64	64
• занятия лекционного типа,	32	32
• занятия семинарского типа:	32	32
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	32	32
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	-
2. Самостоятельная работа студентов, всего	80	-
– курсовая работа (проект)	-	-
3. Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет		экзамен
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в акад. часах	144	144

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	Заочная форма обучения (акад. часов)		Заочная форма обучения по индивидуальным планам в ускоренные сроки (акад. часов)	
	Всего	по семестрам	Всего	по семестрам
		1 сем.		1 сем.
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	20	20	-	-
• занятия лекционного типа,	10	10	-	-
• занятия семинарского типа:	10	10	-	-
практические занятия	-	-	-	-
лабораторные занятия	10	10	-	-
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	-	-	-
2. Самостоятельная работа студентов, всего	124	124	-	-
– курсовая работа (проект)	-	-	-	-
– контрольная работа	+	+	-	-
3. Промежуточная аттестация: <i>экзамен, зачет с оценкой, зачет</i>		экзамен	-	-
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4	-	-
Объем дисциплины в акад. часах	144	144	-	-

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1.

Основные понятия и законы химии.

Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент. Закон сохранения массы. Закон сохранения энергии Уравнение Эйнштейна. Закон Авогадро и следствия из него. *Энергетика химических реакций*

Основные понятия, 1-ый закон термодинамики. Термодинамические процессы, закон Гесса. Энтропия, свободная энергия Гиббса. 2-й закон термодинамики. Направленность самопроизвольных химических процессов.

Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. *Катализ и катализаторы.* Катализаторы. Цепные

реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье.

Тема 2.

Основные представления о строении атома. Элементарные частицы, атомное ядро, изотопы, понятие элемента. Квантовые числа, энергия и конфигурации электронных орбиталей. Правила заполнения электронных орбиталей: принцип Паули, принцип минимума энергии, правило Хунда, правила Клечковского. Электронно-структурные формулы.

Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева.

Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе.

Свойства атомов: радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.

Периодичность изменения свойств атомов. *Химическая связь и строение молекул.* Образование химической связи. Теория гибридизации атомных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Характеристики химической связи: длина, энергия, направленность, насыщаемость, дипольные моменты, эффективные заряды атомов.

Тема 3.

Растворы неэлектролитов. Способы выражения концентрации раствора. Растворимость веществ в воде. Осмос. Осмотическое давление. Давление пара растворов (1-ый и 2-ой законы Рауля). *Дисперсные системы. Коллоидные растворы.* Классификация дисперсных систем по размеру частиц, по агрегатному состоянию. Физико-химические явления на границе раздела фаз. Адсорбция. *Растворы электролитов.* Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации, сила электролитов. *Кислотность и щелочность растворов.* Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы. Гидролиз солей.

Окислительно-восстановительные реакции. Методы составления и уравнивания ОВР.

Тема 4.

Основные понятия электрохимии. Электрохимическая система, электрод. Электродвижущая сила. Электродный потенциал. Водородный электрод, Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. *Металлы.* Металлы. Физические и химические свойства. S-металлы. Химические реакции. Физические и химические свойства. Переходные металлы. Химические реакции.

Прикладная электрохимия. Химические источники тока. Классификация ХИТ: первичные и вторичные. Устройство и принцип действия свинцового аккумулятора. Электролиз растворов и расплавов солей. Законы Фарадея.

Коррозия металлов. Понятие коррозии. Скорость коррозии. Виды коррозии. Методы защиты от коррозии.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
Семестр 1					
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Энергетика химических реакций. Химическая кинетика. Катализ и катализаторы.	8	-	20	ИД-7ук-1
2.	Тема 2. Основные представления о строении атома. Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул.	8	-	20	ИД-7ук-1
3.	Тема 3 Растворы неэлектролитов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Растворы электролитов. Кислотность и щелочность. ОВР.	8	-	20	ИД-7ук-1
4.	Тема 4. Основные понятия электрохимии. Металлы. Прикладная электрохимия. Коррозия.	8	-	20	ИД-7ук-1
	Итого	32	-	80	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа <i>заочная / ИПУ</i>	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки <i>заочная / ИПУ</i>	самостоятельная работа <i>заочная / ИПУ</i>	
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Энергетика химических реакций. Химическая кинетика. Катализ и катализаторы.	2 / 1	–	31 / -	ИД-7 _{ук-1}
2.	Тема 2. Основные представления о строении атома. Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул.	4 / 2	–	31 / -	ИД-7 _{ук-1}
3.	Тема 3 Растворы неэлектролитов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Растворы электролитов. Кислотность и щелочность. ОВР.	2 / 2	–	31 / -	ИД-7 _{ук-1}
4.	Тема 4. Основные понятия электрохимии. Металлы. Прикладная электрохимия. Коррозия.	2 / 1	–	31 / -	ИД-7 _{ук-1}
	Итого	10 / 6	- / -	124 / -	

5.3. Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

5.4. Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ	заочная форма обучения / ИПУ
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Энергетика химических реакций. Химическая кинетика. Катализ и катализаторы.	1. Определение эквивалентной массы металла по объему вытесненного водорода;	5	–	3 / -
		2. Скорость химической реакции;	4		
		3. Химическое равновесие;	2		
		4. Тепловой эффект химической реакции	3		
2.	Тема 3. Растворы неэлектролитов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Растворы электролитов. Кислотность и щелочность. ОВР.	1. Реакции ионного обмена;	4	–	4 / -
		2. Гидролиз солей	4		
		3. Окислительно-восстановительные реакции	4		
3.	Тема 4. Основные понятия электрохимии. Металлы. Прикладная электрохимия. Коррозия	1. Химические источники тока;	2	–	3 / -
		2. Электролиз;	2		
		3. Коррозия металлов	2		
Итого			32	–	10 / -

5.5. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ	заочная форма обучения / ИПУ
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии. Энергетика химических реакций. Химическая кинетика. Катализ и катализаторы.	Самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу по теме. Подготовить ответы на вопросы: 1. Химический элемент. Простое и сложное вещество. Закон Дальтона. Закон Авогадро.	14	–	32 /-
2.	Тема 3. Основные представления о строении атома. Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул.	Самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу по теме. Подготовить ответы на контрольные вопросы: Ионная связь. Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи. Металлическая связь. Водородная связь.	24	–	32 /-
3.	Тема 3. Растворы неэлектролитов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Растворы электролитов. Кислотность и щелочность. ОВР.)	Самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу по теме. Подготовить ответы на контрольные вопросы: Теория электролитической диссоциации. Ионные уравнения. Порядок составления ионных уравнений. Окислительно-восстановительные реакции. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.	20	–	30 /-
4.	Тема 4. Основные понятия электрохимии. Металлы. Прикладная электрохимия.	Самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу по теме. Подготовить ответы на контрольные вопросы: Устройство свинцового аккумулятора. Особенности	22	–	30 /-

	Коррозия	работы никель-кадмиевого аккумулятора. Серебряно-цинковые аккумуляторы. Электропроводность растворов Факторы, влияющие на интенсивность коррозии Электрохимическая защита металлов от коррозии.			
	Итого		80		124

В результате освоения заданий самостоятельной работы студент должен уметь решать задачи по изученным темам, подготовиться к выполнению лабораторных работ, а также к экзамену. На основе изученного материала студент должен выполнить письменные задания в виде модулей, как промежуточного контроля знаний.

6. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена.

7. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена.

8. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен.

9. Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена по заочной форме обучения

Предусмотрена 1 контрольная работа, включающая теоретические вопросы и расчетные задачи. Они выполняются в соответствии с разработанными методическими указаниями.

Разделы контрольной работы:

- 1) Эквиваленты простых и сложных веществ. Закон эквивалентов
- 2) Строение атома
- 3) Периодическая система элементов Д.И. Менделеева
- 4) Химическая связь и строение молекул. Конденсированное состояние вещества
- 5) Энергетика химических процессов (термохимические расчеты)
- 6) Направление химических реакций в изолированной системе. Энтропия
- 7) Химическая кинетика и равновесие
- 8) Способы выражения концентрации раствора
- 9) Свойства растворов
- 10) Ионные реакции обмена
- 11) Гидролиз солей
- 12) Окислительно-восстановительные реакции

- 13) Электродные потенциалы и электродвижущие силы
- 14) Электролиз
- 15) Коррозия металлов
- 16) Комплексные соединения
- 17) s-Элементы (... ns¹⁻²)
- 18) Жесткость воды и методы ее устранения
- 19) p-Элементы (... ns²np¹⁻⁶)
- 20) d-Элементы (... (n-1)d¹⁻¹⁰ns⁰⁻²)
- 21) Органические соединения. Полимеры

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист.
2. Условия задачи и ее решение с приведением соответствующих теоретических пояснений и формул.
4. Приложения:
 - Используемая литература
 - Интернет-источники с указанием ссылки.

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации¹

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

Типовой перечень вопросов к модулям:

Модуль 1

- Вычислите массу (г) бромида кальция, в которой содержится такое же количество вещества, что и в 9,96г йодида калия.
- При окислении металла (II) массой 6,4г получился оксид массой 8г. При восстановлении этого оксида массой 1,0г получен металл массой 0,8г. Отвечают ли эти данные закону постоянства состава: 1) да; 2) нет? Ответ подтвердите расчетом.
- Напишите выражения для констант равновесия реакций:
 - 1) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
 - 2) $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \leftrightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2$В каком направлении произойдет смещение равновесия при понижении давления?

¹ В данном разделе приводятся примеры оценочных средств

Модуль 2

-Укажите квантовые числа (n , l , m , m_s) электрона, который является последним по порядку заполнения, и определите число неспаренных электронов в атоме элемента третьего периода четвертой группы главной подгруппы.

-Внешние уровни атомов имеют вид: $2s^2 2p^1$, $4s^2 4p^2$, $5s^2 5p^4$, $6s^1$. В каких периодах, и в каких подгруппах находятся эти элементы? К каким электронным семействам они принадлежат?

-Определите тип гибридизации орбиталей центрального атома в следующих частицах, назовите и изобразите геометрическую форму этих частиц. Определите кратность связи и состояние насыщенности центрального атома.

$AlCl_3$, CH_4 , BI_3 , $SClF_5$, SiF_4 , GeF_4 .

Модуль 3

- Пероксид водорода. Строение. Окислительно-восстановительные свойства. Приведите уравнения реакций.

- Какова функция в окислительно-восстановительных реакциях SO_2 и сульфитов. Составить уравнения реакций, происходящих при пропускании SO_2 через растворы а) H_2S б) $K_2Cr_2O_7$ в кислой среде.

- Составить уравнения реакций



Типовой перечень вопросов к экзамену:

1. Основные понятия химии: атом, молекула, простое и сложное вещество, изотопы, химический элемент, химическая формула, атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объем.
2. Основные классы неорганических соединений (кислоты, соли, оксиды, основания): определение, типы, химические свойства, получение. Номенклатура неорганических соединений.
3. Понятие эквивалента, эквивалентного объема, молярной массы эквивалента. Расчет молярной массы эквивалента элемента, оксида, кислоты, основания, соли. Закон эквивалентов.
4. Взаимосвязь энергии и массы (уравнение Эйнштейна). Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Объединенный газовый закон (уравнение Гей-Люссака и Бойля-Мариотта). Уравнение Клапейрона, уравнение состояния идеального газа. Закон Авогадро и следствия из него.
5. Основные сведения о строении атома (состав атомных ядер, изотопы, определение химического элемента). Двойственная (корпускулярно-волновая) природа света, электрона.

Типовые тестовые задания:

1. Задание {{ 1 }} T1№1

Щелочными металлами не являются:

1. Cu
2. K
3. Li
4. Na

2. Задание {{ 2 }} T1№2

При взаимодействии калия с водой образуется:

1. кислород и кислота
2. металлы и соль
3. водород и основание
4. осадок и оксид

3. Задание {{ 3 }} T1№3

Какой металл при взаимодействии с кислородом образует супероксид:

1. Sn
2. K
3. Li
4. Cr

4. Задание {{ 4 }} T1№4

Сколько электронов на внешнем энергетическом уровне у атомов щелочно-земельных металлов:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

5. Задание {{ 5 }} T1№5

Катионы каких металлов называются "катионами жесткости"

1. Ca и Mg
2. Ca и Cu
3. Ca и K
4. Ca и Zn

Примеры вопросов для опроса:

- Методом электронного баланса расставить коэффициенты в уравнении реакции $KI + H_2O_2 + H_2SO_4 = I_2 + K_2SO_4 + H_2O$, коэффициент перед восстановителем равен:
- Методом электронного баланса подобрать коэффициенты в уравнении реакции
- Закончите уравнение реакции $Ca + HNO_3(\text{разб}) = \dots$, методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите сумму коэффициентов в правой части уравнения реакции
- Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции $P + HNO_3(\text{разб}) + H_2O = H_3PO_4 + NO$ и укажите сумму коэффициентов в левой части уравнения

Примеры тем групповых дискуссий:

1. Сравнение амфотерных, основных и кислотных свойств различных соединений.
2. Типы химических связей в соединениях.
3. Окислительно-восстановительная двойственность в различных превращениях.
4. Электрохимические потенциалы и скорость протекания реакций.

Типовые задания для контрольной работы

1. При восстановлении водородом 10,17 г оксида двухвалентного металла образовалось 2,25 г воды, эквивалентная масса которой 9,00 г/моль. Вычислите эквивалентную массу оксида и эквивалентную массу металла. Чему равна атомная масса металла?
2. Эквивалентная масса трехвалентного металла равна 9 г/моль. Вычислите атомную массу металла, эквивалентную массу его оксида и процентное содержание кислорода в оксиде.
3. Из 1,35 г оксида металла получается 3,15 г его нитрата. Вычислите эквивалентную массу металла. *Ответ:* 32,5 г/моль.
4. Из 1,3 г гидроксида металла получается 2,85 г сульфата этого же металла. Вычислите эквивалентную массу металла. *Ответ:* 9 г/моль.
5. Оксид трехвалентного элемента содержит 31,58% кислорода. Вычислите эквивалентную массу и атомную массу этого элемента.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Рекомендуемая литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка - М.: КНОРУС, 2010. – 752 с. Количество экземпляров – 22.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н.Л. Глинка – М.: КНОРУС, 2012 – 240 с. Количество экземпляров – 32.
3. Пресс, И. А. Основы общей химии: учебное пособие / И. А. Пресс. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 352 с. — ISBN 078-5-93808-344-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97819.html> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/97819>
4. Барковский Е.В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барковский Е.В., Ткачев С.В., Петрушенко Л.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 641 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35509> .— ЭБС «IPRbooks»
5. Стась Н.Ф. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Стась Н.Ф. – Электрон. текстовые данные. –

Томск: Томский политехнический университет, 2014. – 93 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34718>. - ЭБС «IPRbooks».

6. Дроздов, А. А. Неорганическая химия : учебное пособие / А. А. Дроздов. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1753-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81031.html> (дата обращения: 12.07.2021).

11.2. Периодические издания

Не используются

11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы

не используются

11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Химия»

(электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=105>)

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/>

11.5 Электронно-библиотечные системы

1. «ЭБС IPRbooks»,
2. ЭБС «Znanium»
3. «ЭБС elibrary»
4. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Не используются

11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

12.1 Перечень информационно-справочных систем

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс».
2. Библиотека МГУ им М.В.Ломоносова. Химический факультет МГУ
www.chem.msu.ru
3. Российская национальная библиотека (РНБ) [www. nlr.ru](http://www.nlr.ru)

12.2 Перечень профессиональных баз данных

Не используются

12.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

- 1) Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows10, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint),

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

13. Материально-техническое обеспечение

Образовательный процесс обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещениями для самостоятельной работы студентов.

Учебные аудитории оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, которые включают в себя учебную мебель, комплект мультимедийного оборудования, в том числе переносного (проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, химическими приборами и посудой

Рабочую программу составил  /О.Г. Неверная/

14. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН

« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКН _____ / _____ /