

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра СУТИ РОАТ
Заведующий кафедрой СУТИ РОАТ



А.В. Горелик

10 октября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.



Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

Автор Журавлева Маргарита Анатольевна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

| | |
|--------------------------|---|
| Специальность: | 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов |
| Специализация: | Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения |
| Форма обучения: | заочная |
| Год начала подготовки | 2019 |

| | |
|---|---|
| Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов | Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 03 октября 2019 г. Заведующий кафедрой  Б.Г. Миронов |
|---|---|

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Химия» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельного утверждаемого образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний фундаментальных законов химии, химической термодинамики, электрохимии, механизмов и условий протекания химических реакций, как основу современной технологии: о средствах и мерах защиты металлов от коррозии, применении легированных сталей на железнодорожном транспорте и умении выбора химической и электрохимической защиты сооружений, подвижного состава, кабелей и трубопроводов, применении прогрессивных технологий таких, как электролиз и гальванические элементы различных типов на предприятиях железнодорожного транспорта;
- умений составлять и анализировать химические уравнения, выбирать, выделять химические процессы и явления из окружающей среды; оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные на языке терминов и формул; выбирать способы решения конкретных химических и химико-физических задач; выбирать приемы и методы решения конкретных задач из современных областей химии, которые возникают при выполнении проектных работ среднего уровня сложности, связанных с вопросами защиты металлических конструкций от коррозии и от химических воздействий на оборудование, применять физико-химические методы для решения задач для создания теоретической базы успешного усвоения студентами специальных дисциплин;
- навыков проведения химического эксперимента, съема показаний измерительных приборов различной точности, анализа полученных при исследовании данных и составления выводов по исследованию.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Химия" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность жизнедеятельности

2.2.2. Материаловедение и технология конструкционных материалов

2.2.3. Научно-исследовательская работа

2.2.4. Термодинамика и теплопередача

2.2.5. Экология

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|-------|---|--|
| 1 | ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования | ОПК-1.3 Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов. |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Количество часов | |
|--|-------------------------|-----------|
| | Всего по учебному плану | Семестр 1 |
| Контактная работа | 12 | 12,25 |
| Аудиторные занятия (всего): | 12 | 12 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 6 | 6 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 2 | 2 |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП) | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа (всего) | 92 | 92 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 108 | 108 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 3.0 | 3.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | | |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЗаО | ЗаО |

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|----|-----|----|-------|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1 | <p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Строение вещества</p> <p>Тема 1.1. Строение атома и систематика химических элементов Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Окислительно - восстановительные свойства элементов.</p> <p>Тема 1.2. Химическая связь Основные типы и характеристики химической связи. Строение и свойства простейших молекул.</p> <p>Тема 1.3. Типы взаимодействия молекул. Комплексные соединения Основные виды взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Донорно - акцепторное взаимодействие молекул.</p> <p>Тема 1.4. Химия вещества в конденсированном состоянии. Агрегатное состояние вещества. Химическое строение твердого тел</p> | 2 | | | | 20 | 22 | , выполнение контрольной работы, прохождение электронного тестирования |
| 2 | 1 | <p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Общие закономерности химических процессов</p> <p>Тема 2.1. Энергетика химических процессов. Химическое равновесие. Энергетические</p> | 1 | | | | 20 | 21 | , выполнение контрольной работы, прохождение электронного тестирования |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|----|-----|----|-------|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | <p>эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Законы Гесса.</p> <p>Тема 2.2. Равновесие в гетерогенных системах</p> <p>Химическое равновесие в гетерогенных системах. Фазовое равновесие и правило фаз. Физико - химический анализ двухкомпонентных систем.</p> <p>Тема 2.3. Химическая кинетика</p> | | | | | | | |
| 3 | 1 | <p>Раздел 3</p> <p>Раздел 3. Растворы</p> <p>Тема 3.1. Строение молекул и свойства воды. Типы растворов, способы выражения концентрации растворов. Законы идеальных растворов. Растворы неэлектролитов и электролитов. Водные растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Свойства растворов электролитов.</p> <p>Тема 3.2. Гидролиз солей. Теория кислот и оснований. Водородный показатель. Агрессивность углекислоты к бетону.</p> | 2 | | | | 20 | 22 | , выполнение контрольной работы, прохождение электронного тестирования |
| 4 | 1 | <p>Раздел 4</p> <p>Раздел 4. Электрохимические процессы</p> <p>Тема 4.1. Электрохимические процессы</p> <p>Окислительно - восстановительные</p> | 1 | 4 | 2 | | 32 | 39 | , выполнение лабораторных работ, выполнение контрольной работы, прохождение электронного тестирования |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | |
|----------|---------|--|---|----|----|-----|----|-------|---|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| | | процессы: определение, термодинамика, составление уравнений реакций. Определение, классификация электрохимических процессов. Электролиз. Законы Фарадея. Тема 4.2. Коррозия и защита металлов и сплавов Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов. Методы защиты от коррозии. | | | | | | | | |
| 5 | 1 | Раздел 6 Дифференциальный зачет | | | | | | 4 | ЗаО, Дифференциальный зачет | |
| 6 | | Раздел 5 Допуск к дифференциальному зачету | | | | | | | , эл.тест КСР | |
| 7 | | Всего: | 6 | 4 | 2 | | 92 | 108 | | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|--------------------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | Раздел 4. Электрохимические процессы | Гальванические элементы Колбы конические, колбы цилиндрические, мерные цилиндры и колбы, фарфоровые и стеклянные химические стаканы, аналитические весы, технические весы, вольтметр. | 4 |
| ВСЕГО: | | | | 4/ 0 |

Практические занятия предусмотрены в объеме 2 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|--------------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | Раздел 4. Электрохимические процессы | Коррозия металлов Колбы конические, колбы цилиндрические, мерные цилиндры, химические стаканы, пробирки аналитические весы, технические весы | 2 |
| ВСЕГО: | | | | 2/ 0 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении дисциплине «Химия», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При изучении дисциплины традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения при выполнении лабораторных работ, когда ставится проблема и обсуждаются методы её реализации.

Интерактивные методы проведения занятий реализуются при выполнении лабораторных работ в виде выполнения работы студентами в группах с обсуждением полученных результатов с преподавателем и другими группами студентов.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям.

Изучение дисциплины «Химия» проводится с применением дистанционных образовательных технологий. При этом используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения КОСМОС, видеоконференцсвязь, сервис для проведения вебинаров, электронная почта, интернет-ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|-------|------------|---|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | Раздел 1. Строение вещества | Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы; тестирование в межсессионный период; подготовка к текущему и промежуточному контролю. (Рабочая программа п.7.1 Основная литература [1 (стр. 3-85), 2 (стр.7-21), 3 (стр. 5-22, 48-82)], п. 7.2 Дополнительная литература [5 (стр. 10-113), 6 (стр. 4-39), 7 (стр. 14-147)]) | 20 |
| 2 | 1 | Раздел 2. Общие закономерности химических процессов | Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы; тестирование в межсессионный период; подготовка к текущему и промежуточному контролю. (Рабочая программа п.7.1 Основная литература [1 (стр.214-267), 2 (стр. 34-42), 3 (стр. 23-47)], п.7.2 Дополнительная литература [5 (стр. 115-203), 6 (40-58), 7 (стр.158-196)]) | 20 |
| 3 | 1 | Раздел 3. Растворы | Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы; тестирование в межсессионный период; подготовка к текущему и промежуточному контролю. (Рабочая программа п.7.1 Основная литература [1 (стр. 269-350), 2 (стр. 21-34), 3 (стр. 100-123)], п. 7.2 Дополнительная литература [5 (210-242), 6 (стр. 59-101), 7 (стр. (197-254))] | 20 |
| 4 | 1 | Раздел 4. Электрохимические процессы | Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы; тестирование в межсессионный период; подготовка к текущему и промежуточному контролю. (Рабочая программа п.7.1 Основная литература [1 (352-370), 2 (стр. 42-68), 3 (стр. 124-148), 4 (стр.4-111)], п. 7.2 Дополнительная литература [5 (стр. 251-340), 6 (стр. 105-252), 7 (255-294)]) | 32 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--------|----|
| | | | | | |
| | | | | ВСЕГО: | 92 |

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|--|---|---|
| 1 | Общая химия: учебник для академического бакалавриата. В 2 т. Том 1 – 20-е изд., перераб. и доп. | Глинка Н.Л.; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова | М.: Издательство Юрайт, 2019 ЭБС «ЮРАЙТ» | Используется при изучении разделов: Раздел 1 (стр. 9-212), Раздел 2 (стр.213-258), Раздел 3 (стр. 259-348) |
| 2 | Химия: учебник для академического бакалавриата /— 2-е изд., перераб. и доп. | Лебедев Ю.А., Фадеев Г.Н., Голубев М.М., Шапов В.Н.; под общ. ред. Г. Н. Фадеева | М.: Издательство Юрайт, 2019 ЭБС «ЮРАЙТ» | Используется при изучении разделов: Раздел 1 (стр.21-184), Раздел 2 (стр. 187-240), Раздел 3 (стр. 127-133, 243-269), Раздел 4 (стр. 270-332) |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|---|---|---|
| 3 | Общая химия: учеб пособие | Барковский Е.В., Ткачев С.В., Попов Л.Г. | Минск: Вышэйшая школа, 2013 ЭБС «iBooks» | Используется при изучении разделов: Раздел 1 (стр. 3-85), Раздел 2 (стр.214-267), Раздел 3 (стр. 269-350), Раздел 4 (стр. 352-370) |
| 4 | Инженерная химия на железнодорожном транспорте: учеб пособие | Зубрев Н.И., Журавлева М.А., Пашинин В.А. | М.:ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018 ЭБС УМЦ | Используется при изучении разделов: Раздел 1 (стр. 5-41, 250-270), Раздел 2 (стр. 42-62, 308-317), Раздел 3 (стр. 63-120, 335-357), Раздел 4 (стр. 122-249) |
| 5 | Инженерная химия на железнодорожном транспорте: учебное пособие | Зубрев Н.И. | М.: ИПЦ"Желдориздат", 2002 Библиотека РОАТ | Используется при изучении разделов: Раздел 1 (стр. 4-39), Раздел 2 (стр. 40-58), Раздел 3 (стр. 59-101), Раздел 4 (стр. 105-252) |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| 6 | Химия: уч.-метод. пособие | Кашганова Н.М., Журавлева М.А., Ефанова В.В. | Москва, МГУПС, 2014 Библиотека РОАТ, ЭБС РОАТ | Используется при изучении разделов: Раздел 1 (стр.7-21), Раздел 2 (стр. 34- 42), Раздел 3 (стр. 21-34), Раздел 4 (стр. 42- 68) |
| 7 | Современная защита от коррозии на железнодорожном транспорте: учеб пособие | Ю.П. Абакумова, Ю.Е. Жеско и др. /Под ред Л.Л. Масленниковой | М.:ФГБОУ "Учебно- методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013 Библиотека РОАТ | Используется при изучении разделов: Раздел 4 (стр. 4-111) |

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ - <http://biblioteka.rgotups.ru>
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «BOOK.RU» - <http://www.book.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <http://www.znanium.com/>
10. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <http://www.biblio-online.ru/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Химия»: теоретический курс, лабораторные работы, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета:

<http://www.rgotups.ru/ru/>.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Химия» используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения виртуальных лабораторных работ: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса по дисциплине «Химия» с использованием

дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установлением Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине «Химия»:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером, мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.

- для выполнения текущего контроля успеваемости: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом

- для проведения лабораторных работ: лаборатория «Химия» с необходимым оборудованием для проведения лабораторных опытов, доска с мелом, столы и стулья для преподавателя и студентов.

- для организации самостоятельной работы студентов: рабочее место студента со стулом.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходного потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать две видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины «Химия» предусмотрена контактная работа с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, которая включает в себя лекционные занятия, лабораторную работу, практическое занятие, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся:

Лекционные занятия включают в себя изложение преподавателем теоретического материала по разделам курса согласно рабочей программе. На занятиях необходимо иметь тетрадь, письменные принадлежности, чертежные инструменты, фломастеры. Студенту рекомендуется обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению лабораторной работы и практического занятия, а также тестирования из системы "КОСМОС". Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий, то лекция проводится в интерактивном режиме.

Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине. Для выполнения лабораторной работы студент получает методические рекомендации в печатном варианте на кафедре непосредственно перед занятием. Указания по порядку проведения измерений и вычислений студент получает на занятии от преподавателя. На занятии необходимо иметь конспект лекций, калькулятор, чертежные принадлежности. Во время выполнения лабораторных работ студент заполняет отчет, где приводятся все необходимые вычисления и заполняется таблица результатов. Этот отчет студент защищает у преподавателя в конце занятия. На защите студент должен показать знание теории и методов измерения, используемых в данной работе; уметь формулировать и понимать встречающиеся в данной работе физические и химические законы и закономерности; знать определения всех встречающихся в работе понятий и величин; уметь анализировать и объяснять полученные результаты; знать теорию погрешностей применительно к данной работе.

На практическом занятии студент должен разобрать предлагаемые преподавателем темы, провести вычисления по практическим примерам. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных технологий, то практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом) режиме, в том числе разбор и анализ конкретных задач.

В рамках самостоятельной работы студенту необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочными таблицами, ответить на вопросы самоконтроля, выполнить тренировочные упражнения. Во время выполнения самостоятельной работы можно получить индивидуальные консультации у преподавателя.

Для допуска к дифференциальному зачету необходимо пройти электронное тестирование по контролю самостоятельной работы (КСР), для подготовки к которому нужно изучить рекомендованную литературу, лекционный материал, материалы практических занятий. При освоении дисциплины «Химия» с использованием элементов дистанционных образовательных технологий лекции проводятся в интерактивном режиме в виде мультимедиа лекции. Рекомендуется обязательное посещение вебинаров с последующим повторным их просмотром. Активно участвовать в обсуждении.

Для подготовки к выполнению виртуальной лабораторной работы необходимо в системе «КОСМОС» ознакомиться с методическими рекомендациями по выполнению лабораторных работ, внимательно изучить порядок проведения эксперимента, определить данные и искомые величины, провести измерения и расчеты, студент заполняет отчет, где приводятся все необходимые вычисления и заполняется таблица результатов. Этот отчет высылается по электронной почте на проверку преподавателю. Выполняет также виртуальные практические задания, отчет по которым высылается по электронной почте на проверку преподавателю. .

В рамках самостоятельной работы студент отрабатывает отдельные темы по электронным

пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени. Также студент имеет возможность задавать вопросы по изучению дисциплины ведущему преподавателю off-line в системе дистанционного обучения «КОСМОС» в разделе «Конференции».

Промежуточной аттестацией по дисциплине является дифференциальный зачет, для допуска к нему студент должен выполнить и защитить лабораторную работу, выполнить практическое занятие, пройти электронное тестирование. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине «Химия».