

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»
Проректор по УМР
Л.О. Штриплинг
03 2017 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
«Химия»

24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Разработана в соответствии с ООП по направлению подготовки специалитета
24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»


Программу составила:

к.х.н., доцент кафедры «Химия»

 /Миронова Е.В./

Обсуждена на заседании кафедры «Химия», протокол № 7 от 22.03. 2017 г.

Зав. кафедрой «Химия»

 /Воронкова Н.А./
«24» 03 2017г.

Руководитель ООП

к.т.н., доцент, доцент кафедры

«Авиа- и ракетостроение»,

зав. каф. «Авиа- и ракетостроение»  /Яковлев А.Б./

«27» 03 2017г.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Химия» является фундаментальная подготовка студентов по химии, способствующая подготовке студента к междисциплинарной экспериментально-исследовательской деятельности, основанной на применении фундаментальных химических законов, современных методов и средств проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования различных химических процессов.

Основные задачи дисциплины:

- 1) приобретение студентами необходимых знаний фундаментальных законов химии и знаний в области перспективных направлений развития современной химии;
- 2) получение навыков решения теоретических задач по химии с их практическими приложениями; формирование навыков самостоятельно приобретать и применять полученные знания;
- 3) формирование навыков проведения химического эксперимента;
- 4) овладение навыками обработки результатов измерений;
- 5) применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины

Дисциплина «Химия» является базовой дисциплиной в общенаучной подготовке специалистов, формирует у студента представление о естественнонаучной картине мира. Дисциплина «Химия» занимает одно из важнейших мест в подготовке студентов к пониманию и изучению дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» и других дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

Студент, начинающий изучение дисциплины «Химия», должен знать химию, физику, математику в пределах программы средней школы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1. В результате освоения дисциплины «Химия» должны быть сформированы следующие компетенции:

Шифр направления	Формируемая компетенция ((шифр) – формулировка)
24.05.02	– творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10)

3.2. В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать освоение указанными компетенциями по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим модулям дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

Знать:

- 3.1. Основные химические понятия и законы;
- 3.2. Химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций;
- 3.3. Важнейшие методы химических и физико-химических исследований и их применение для решения практических задач;
- 3.4. Методы обработки и представления экспериментальных данных.

5. Содержание дисциплины по модулям и видам учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины по модулям

1. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атомов элементов. Химическая связь.
2. Основные классы неорганических соединений. Химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений.
3. Растворы. Свойства разбавленных растворов. Гидролиз солей.
4. Основы химической термодинамики. Кинетика. Катализ. Химическое равновесие.
5. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические реакции. Гальванические элементы. Электролиз.
6. Химические свойства металлов. Коррозия металлов.

Содержание модулей	Форма обучения
	Очная
	Кол-во часов (Лекции/СРС)
Модуль 1.	
Строение атома. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Строение многоэлектронных атомов. Типы химических связей: ионная, ковалентная полярная и неполярная, металлическая, водородная.	3/4
Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева. Изменения металлических и неметаллических свойств элементов с увеличением порядковых номеров в малых и больших периодах, в главных подгруппах.	
Модуль 2.	
Простые химические соединения. Оксиды: основные, кислотные и амфотерные. Химическое взаимодействие между оксидами с образованием солей. Гидроксиды. Номенклатура. Классификация. Кислоты. Кислотно-основное взаимодействие между оксидами, гидроксидами и кислотами. Соли: нормальные, кислые, основные. Номенклатура солей. Получение и свойства солей. Основные закономерности протекания химических реакций.	3/3
Модуль 3.	
Химические системы. Растворы. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов. Законы идеальных растворов. Электролиты и неэлектролиты. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Повышение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Закон Рауля. Повышение температуры кипения раствора, понижение температуры замерзания (эбуллиоскопия, криоскопия).	3/5
Водные растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Теория сильных электролитов. Изотонический коэффициент. Ионная сила. Активность. Коэффициент активности. Слабые электролиты. Константа диссоциации слабых электролитов. Ионные равновесия. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Степень гидролиза и ее зависимость от концентрации и температуры. Константа гидролиза. Смещение равновесия гидролиза.	
Модуль 4.	
Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических процессов и фазовых переходов. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия, энтальпия и их изменение в различных процессах. Термохимические уравнения.	3/6

<p>Закон Гесса и следствия, вытекающие из него. Стандартные энтальпии веществ. Термодинамические и расчеты. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при химических процессах и фазовых переходах. Стандартные энтропии. Расчет изменения энтропии. Понятие об энергии Гиббса ее изменении как меры реакционной способности. Энтальпийный и энтропийный факторы. Стандартное изменение энергии Гиббса и его расчет. Условия самопроизвольного протекания реакции и химического равновесия.</p>	
<p>Химическая кинетика. Скорость химической реакции в гомо- и гетерогенных системах. Ее зависимость от концентрации реагирующих веществ. Константа скорости реакции. Кинетическое уравнение закона действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации. Понятие об активированном комплексе. Зависимость скорости реакции от катализатора. Механизм действия катализаторов. Химическое равновесие в гомо- и гетеросистемах. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления, концентрации исходных веществ и продуктов реакции на смещение равновесия.</p>	
Модуль 5.	
<p>Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классификация ОВР. Влияние природы и концентрации реагентов, среды и других условий на глубину и направление протекания ОВР. Составление и уравнивание реакций окисления-восстановления.</p>	
<p>Электрохимические реакции. Гальванические элементы. Возникновение скачков потенциалов на границе раздела фаз. Двойной электрический слой. Медно-цинковый гальванический элемент. Электродвижущая сила. Стандартный водородный электрод, его устройство. Ряд напряжений металлов. Зависимость величины электродных потенциалов от концентрации растворов. Уравнение Нернста.</p>	3/4
<p>Электролиз. Химические процессы при электролизе. Последовательность разрядки ионов на электродах. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами. Электролиз расплавов. Количественные законы электролиза (законы Фарадея). Выход по току. Практическое значение электролиза.</p>	
Модуль 6.	
<p>Химические свойства металлов. Распространение металлов в природе. Методы получения металлов: добывание из руд; пирометаллургия (карботермия, гидротермия, алюмотермия, магниетермия); электрометаллургия; флотационный; магнитный. Природа химической связи в металлах. Общие физические свойства. Полупроводники. Диэлектрики. Зонная теория. Ряд напряжения металлов. Активность металлов в соответствие с рядом напряжения металлов. Взаимодействие металлов: с простыми веществами, с водой, с кислотами (разбавленными соляной (HCl), серной (H₂SO₄); концентрированной соляной (HCl); с разбавленной азотной (HNO₃); с концентрированными серной (H₂SO₄) и азотной (HNO₃); со смесями кислот (HNO₃ + HF) и (HNO₃ + HCl)); с водными растворами щелочей. Пассивирование металлов.</p>	3/4
<p>Коррозия металлов. Типы коррозионных разрушений. Химическая коррозия металлов. Газовая коррозия. Электрохимическая коррозия с кислородной и водородной деполяризацией. Влияние различных факторов на скорость электрохимической коррозии. Коррозия под действием блуждающих токов, аэрационная коррозия, коррозия в воде и почве. Методы защиты металлов от коррозии. Защитные покрытия: металлические (анодные, катодные) и неметаллические. Электрохимическая защита: протекторная, катодная.</p>	
ИТОГО ЧАСОВ	
	18/26

5.2. Содержание практических и лабораторных занятий

5.2.1. Содержание лабораторных работ

Цель лабораторного практикума - ознакомить студентов с современными методами измерения; привить студентам практические навыки по методикам экспериментальных исследований и обработки опытных данных; помочь им в усвоении отдельных теоретических разделов курса.

Лабораторный практикум выполняется по индивидуальному графику группами, состоящими из 2-3 студентов. За период обучения студент выполняет 9 лабораторных работ из предложенного перечня в соответствии с графиком, разработанным для каждой группы (перечень лабораторных работ приведен на сайте кафедры: www.omgtu.ru).

Содержание лабораторного практикума	Форма обучения
	Очная
	Кол-во часов
Модуль 1.	
Лабораторный практикум «Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева»	2
Модуль 2.	
Лабораторный практикум «Основные классы неорганических соединений. Их химические свойства»	2
Модуль 3.	
Лабораторный практикум «Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Свойства разбавленных растворов».	2
Лабораторный практикум «Смещение ионных равновесий. Гидролиз. Влияние разбавления на гидролиз.pH»	2
Модуль 4.	
Лабораторный практикум «Химическая термодинамика. Энтальпия. Закон Гесса. Энтропия. Стандартное изменение энергии Гиббса и его расчет. Условия самопроизвольного протекания реакции и химического равновесия»	2
Лабораторный практикум «Химическая кинетика и катализ. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.»	2
Модуль 5.	
Лабораторный практикум «Окислительно-восстановительные реакции. Гальванические элементы»	2
Лабораторный практикум «Электролиз водных растворов электролитов с инертным и активным анодом»	2
Модуль 6.	
Лабораторный практикум «Химические свойства металлов. Коррозия»	2
ИТОГО	18

6. Образовательные технологии.

6.1. Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Химия» используются следующие образовательные технологии:

Образовательные технологии*	Методы	Лекция	Лабораторные работы	СРС
Информационно-развивающие технологии	Лекционно-семинарский метод	+	-	-
	Самостоятельное изучение литературы	-	-	+

	Применение информационных технологий	+	+	+
	Использование электронных средств информации	+	+	+
Деятельностные практико-ориентированные технологии	Анализ конкретных производственных ситуаций	+	-	+
	«Погружение» в производственную деятельность	-	-	+
	Контекстное обучение	+	+	+
	Организация профессионально-ориентированной учебно-исследовательской работы	-	-	+
Личностно-ориентированные технологии	Case-study	+	+	+
	Проблемное обучение	-	-	+
	Индивидуальное обучение	-	-	+
	Междисциплинарное обучение	-	-	+
	Опережающая самостоятельная работа	-	-	+

*Примечание:

1. **Информационно-развивающие технологии.** Цель – подготовка специалиста, владеющего стройной системой знаний, обладающего большим запасом информации.
2. **Деятельностные практико-ориентированные технологии.** Цель – подготовка специалиста, способного квалифицированно решать профессиональные задачи.
3. **Личностно-ориентированные технологии.** Цель – формирование в процессе обучения активной личности, способной самостоятельно корректировать свою учебно-познавательную деятельность.
- 4.

6.2.Интерактивные формы обучения

№	Семестр, модуль	Применяемые технологии интерактивного обучения	Кол-во аудиторных часов*
1	Семестр 1, модуль № 2	Деятельностные практико-ориентированные технологии (лабораторная работа)	2
2	Семестр 1, модуль № 3	Деятельностные практико-ориентированные технологии (лабораторная работа)	2
3	Семестр 1, модуль № 5	Деятельностные практико-ориентированные технологии (лабораторные работы)	4
ИТОГО			8

*Примечание: Объем часов занятий в интерактивной форме обучения (согласно П ОмГТУ 75.03-2012) должно составлять (20 – 40) % от объема часов аудиторных занятий.

7. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, развитие навыков практической работы.

7.1. Объем СРС и распределение по видам учебных работ в часах

Очная форма обучения

Вид СРС	Количество часов									
	Семестры									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Самостоятельное изучение материала дисциплины и подготовка к экзамену	62									
Выполнение домашнего задания	10									
ИТОГО										
ИТОГО по дисциплине	72									

Распределение часов на выполнение СРС проведено на основе личного опыта преподавателя и рекомендаций учебника «Управление факультетом». – С. 236 – 237. (Под. Ред. С. Д. Резника. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 696 с.).

7.2. Домашнее задание по модулям

1. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атомов элементов. Химическая связь (модуль № 1).
2. Основные классы неорганических соединений. Химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений (модуль № 2).
3. Растворы. Способы выражения концентрации. Свойства разбавленных растворов. Гидролиз солей. Расчет pH (модуль № 3).
4. Основы химической термодинамики. Кинетика. Катализ. Химическое равновесие (модуль № 4).
5. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические реакции. Гальванические элементы. Электролиз (модуль № 5).
6. Химические свойства металлов. Коррозия металлов (модуль № 6).

8. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы дисциплины

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Химия» могут привлекаться в качестве внешних экспертов представители выпускающей кафедры.

8.1. Фонды оценочных средств (в соответствии с ПОМГТУ 73.05 «О фонде оценочных средств по дисциплине»)

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия» включает:

- вопросы к зачету;
- варианты домашнего задания;
- вопросы для допуска к выполнению лабораторных работ;
- вопросы к итоговому заданию по лабораторному практикуму;
- набор вариантов контрольных работ;
- тестовый комплекс;
- задания для проведения занятий в интерактивной форме.

Оценка качества освоения программы дисциплины «Химия» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию (по модулям), итоговую аттестацию.

Студентам предоставлена возможность оценивать содержание, организацию и качество учебного процесса.

8.2. Контрольные вопросы по дисциплине «Химия»

Модуль 1.

1. Строение атома. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома.
2. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Строение многоэлектронных атомов.

3. Типы химических связей: ионная, ковалентная полярная и неполярная, металлическая, водородная.

4. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева. Изменения металлических и неметаллических свойств элементов с увеличением порядковых номеров в малых и больших периодах, в главных подгруппах.

Модуль 2.

5. Простые химические соединения. Оксиды: основные, кислотные и амфотерные. Химическое взаимодействие между оксидами с образованием солей.

6. Гидроксиды. Номенклатура. Классификация. Кислоты. Кислотно-основное взаимодействие между оксидами, гидроксидами и кислотами.

7. Соли: нормальные, кислые, основные. Номенклатура солей. Получение и свойства солей.

8. Основные закономерности протекания химических реакций.

Модуль 3.

9. Химические системы. Растворы. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов.

10. Законы идеальных растворов. Электролиты и неэлектролиты. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Повышение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Закон Рауля.

11. Повышение температуры кипения раствора, понижение температуры замерзания (эбуллиоскопия, криоскопия).

12. Водные растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Сильные электролиты. Изотонический коэффициент. Ионная сила. Активность. Коэффициент активности.

13. Слабые электролиты. Константа диссоциации слабых электролитов. Ионные равновесия. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН).

14. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Степень гидролиза и ее зависимость от концентрации и температуры. Константа гидролиза. Смещение равновесия гидролиза.

Модуль 4.

15. Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических процессов и фазовых переходов. Закон сохранения энергии.

16. Внутренняя энергия, энтальпия и их изменение в различных процессах. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия, вытекающие из него. Стандартные энтальпии веществ. Термохимические и расчеты.

17. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при химических процессах и фазовых переходах. Стандартные энтропии. Расчет изменения энтропии.

18. Понятие об энергии Гиббса ее изменении как меры реакционной способности. Энтальпийный и энтропийный факторы. Стандартное изменение энергии Гиббса и его расчет.

19. Условия самопроизвольного протекания реакции и химического равновесия.

20. Химическая кинетика. Скорость химической реакции в гомо- и гетерогенных системах. Ее зависимость от концентрации реагирующих веществ. Константа скорости реакции. Кинетическое уравнение закона действующих масс. Молекулярность и порядок реакции.

21. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса.

22. Энергия активации. Понятие об активированном комплексе.

23. Зависимость скорости реакции от катализатора. Механизм действия катализаторов.

24. Химическое равновесие в гомо- и гетеросистемах. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления, концентрации исходных веществ и продуктов реакции на смещение равновесия.

Модуль 5.

25. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классификация ОВР. Влияние природы и концентрации реагентов, среды и других условий на глубину и направление протекания ОВР. Составление и уравнивание реакций окисления-восстановления.

26. Электрохимические реакции. Гальванические элементы. Возникновение скачков потенциалов на границе раздела фаз. Двойной электрический слой.

27. Медно-цинковый гальванический элемент. Электродвижущая сила.

28. Стандартный водородный электрод, его устройство. Ряд напряжений металлов.
29. Зависимость величины электродных потенциалов от концентрации растворов. Уравнение Нернста.
30. Электролиз. Химические процессы при электролизе. Последовательность разрядки ионов на электродах. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами.
31. Электролиз расплавов. Количественные законы электролиза (законы Фарадея). Выход по току. Практическое значение электролиза.

Модуль 6.

32. Химические свойства металлов. Распространение металлов в природе.
33. Методы получения металлов: добывание из руд; пирометаллургия (карботермия, гидротермия, алюмотермия, магниетермия); электрометаллургия; флотационный; магнитный.
34. Природа химической связи в металлах. Общие физические свойства. Полупроводники. Диэлектрики. Зонная теория.
35. Ряд напряжения металлов. Активность металлов в соответствии с рядом напряжения металлов.
36. Взаимодействие металлов: с простыми веществами, с водой, с кислотами (разбавленными соляной (HCl), серной (H₂SO₄); концентрированной соляной (HCl); с разбавленной азотной (HNO₃); с концентрированными серной (H₂SO₄) и азотной (HNO₃); со смесями кислот (HNO₃ + HF) и (HNO₃ + HCl)); с водными растворами щелочей. Пассивирование металлов.
37. Коррозия металлов. Типы коррозионных разрушений. Химическая коррозия металлов. Газовая коррозия. Обезуглероживание черных сплавов.
38. Электрохимическая коррозия с кислородной и водородной деполяризацией. Влияние различных факторов на скорость электрохимической коррозии.
39. Коррозия под действием блуждающих токов, аэрационная коррозия, коррозия в воде и почве.
40. Методы защиты металлов от коррозии. Защитные покрытия: металлические (анодные, катодные) и неметаллические. Электрохимическая защита: протекторная, катодная.

9. Ресурсное обеспечение дисциплины

9.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1.1 Современные приборы, установки (стенды), необходимость специализированных лабораторий и классов

На кафедре «Химия» имеются учебные лаборатории «Общей и неорганической химии» № Г-422, Г-418, Г-419. Все лаборатории укомплектованы лабораторным оборудованием, установками и наборами химических реактивов для проведения лабораторных практикумов:

Прибор КФК 2

Аквадистиллятор ДЭ-4-2

Спектрофотометр ПЭ-5300В

Весы НЛ-400(400г,0.1г)

Весы технические

Сушильные шкафы

Шкафы вытяжные

pH-метр 5170

pH-метр Анион-4100 с электродом

Прибор для электродиссоциации

Шкафы вытяжной с подводом воды

Учебно-лабораторный комплекс «Химия»

9.1.2. Технические средства обучения и контроля

1. Мультимедийная лекционная аудитория Г-421.
2. Использование тестовых заданий для текущего контроля знаний студентов, полученных при самостоятельном изучении лекционного курса и в период промежуточных аттестаций.
3. При проведении лабораторных работ - применение расчетных программ по обработке результатов эксперимента, а также обучающее - контролирующих программ по проверке усвоения студентом знаний, полученных при выполнении лабораторной работы.

9.1.3 Вычислительная техника

Компьютерный класс с ПК на базе процессора IntelPentiumIV – 10 шт., объединенных в локальную сеть; мультимедийный проектор – 1 шт.

9.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

9.2.1. Основная литература

- ✓1. Глинка, Н.Л. Общая химия: учеб. для нехим. специальностей вузов / Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. - 16-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт; 2010. – 885 с.

9.2.2. Дополнительная литература

- ✓1. Кудряшева Н.С. Физическая химия [электронный ресурс]: учеб. для бакалавров вузов / Н.С. Кудряшева, Л.Г. Дондарева. – М.: Юрайт, 2012. – 340 с.
- ✓2. Скрипко, Т.В. Общая и неорганическая химия: учеб. пособие / Т.В. Скрипко. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2016. – 308 с.
- ✓3. Кировская И.А. Химическая термодинамика. Растворы: учеб. пособие /И.А. Кировская. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2009. – 236 с. (гриф).
- ✓4. Кировская И.А. Электродвижущие силы и электродные процессы: учеб. пособие /И.А. Кировская. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2013. – 232 с. (гриф).
- ✓5. Скрипко, Т.В. Химия: учеб. пособие/ Т.В. Скрипко, О.Т. Тимошенко. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2013. – 260 с. (гриф).

9.2.3. Периодические издания

- ✓1. Химия и жизнь 2006-2017
- ✓2. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология 1991-2015
- ✓3. Журнал физической химии. 1996-2017
- ✓4. Физическая химия: ЭРЖ 1997-2016
- ✓5. Омский научный вестник. Сер. Общество. История. Современность. 2006-2017

9.2.4. Информационные ресурсы

- ✓1. Научная электронная библиотека elibrary.ru
2. «Integrum»
3. ЭБС «АРБУЗ»
4. EBSCO
5. PRO Quest
6. SPRINGER

С полным перечнем методических указаний для практических занятий и выполнения СРС можно ознакомиться на сайте кафедры: www.omgtu.ru (Общая информация – кафедра химии)



Согласованно:

Библиотека ОмГТУ

Т.В. Скрипко

(штамп КО и подпись

зам. директора библиотеки)