

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
директор института естествознания и стандартизации

И.Ю.Мезин

«26» сентября 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы

Химия

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

заочная

Институт

Естествознания и стандартизации

Кафедра

Физической химии и химической технологии

Курс

5

Магнитогорск
2016 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 *Педагогическое образование*, утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015 № 1426.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *Физической химии и химической технологии* «23» сентября 2016 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / А.Н.Смирнов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Естествознания и стандартизации «26» сентября 2016 г., протокол № 2.

Председатель  / Н.Ю. Мезин/

Согласовано:

Зав. кафедрой педагогики


/ Т.В. Орехова/

Рабочая программа составлена:

доцент, к.х.н. проф.

 / Э.В. Дюльдина/

Рецензент: доцент кафедры химии, к.п.н.

 / О.В. Ершова/

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить студентов-химиков системой методологических и историко-химических знаний, необходимых для приведения в единую систему теоретических знаний, полученных при изучении разных химических дисциплин, что необходимо для формирования научного типа мышления будущих учителей и развития общекультурных компетенций как основы профессиональных знаний.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «История и методология химии» дисциплина по выбору

Для изучения данной дисциплины необходимо предварительное изучение таких дисциплин, как «История», «Философия», «Химия», «Теория и методика обучения и воспитания по химическому профилю».

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «История химии и химической технологии» будут необходимы им при дальнейшем изучении таких дисциплин, как «Физическая химия», «Коллоидная химия» «Методология и методика исследовательской деятельности в области химии», «Методика разработки элективных курсов»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «История и методология химии» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-2 - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования патриотизма и гражданской позиции	
Знать	- основные этапы истории развития системы химических наук; - научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков; - иметь ясное представление о методологических аспектах химии, включая систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию.
Уметь	- применять полученные знания в профессиональной деятельности; - применять научный метод познания: характерные черты, соотношения с религией, философией, другими отраслями культуры; - представлять формирование химических методов исследования во времени и пространстве;
Владеть	- категориальным аппаратом, знаниями об основных особенностях химии и ее методологических проблемах; - методами анализа теоретических представлений, содержательной интерпретацией и адаптацией знаний для решения образовательных задач области химии. - профессиональным языком предметной области знания;
ОК-3 - способностью использовать естественнонаучные и математические знания для	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ориентирования в современном информационном пространстве	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - предмет и объект естественнонаучной картины мира; - предмет и объект отдельных естественных наук; - основные принципы, законы, понятия и методы, а также основные естественнонаучные концепции, их содержание и взаимосвязи; - роль естествознания в формировании целостного видения мира и жизни, в современном информационном пространстве
Уметь	-использовать знания на междисциплинарном уровне для ориентирования в современном информационном пространстве
Владеть	-навыками работы с научной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники) полученных знаний и применения знания современных естественных наук для развития своего общекультурного потенциала в контексте решения задач профессиональной деятельности в современном информационном пространстве
ОПК-3- готовностью к психолого-педагогическому сопровождению процесса	
Знать	-основные определения и понятия необходимые для понимания значимости учебно-воспитательного процесса
Уметь	- при планировании и осуществлении образовательной деятельности реализовать развивающий и воспитывающий потенциал преподаваемых предметов
Владеть	- практическими навыками обосновывать и оценивать результативность своей педагогической деятельности.
ПК-2 – способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	
Знать	- методы и принципы психологической диагностики, возможные индивидуальные маршруты развития обучающихся
Уметь	- составлять индивидуальные маршруты развития обучающихся
Владеть	- методиками психологической диагностики

4 Структура и содержание дисциплины (модуля) *(для заочной формы обучения)*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 19 акад. часов:
 - аудиторная – 18 акад. часов;
 - внеаудиторная – 1 акад. час
- самостоятельная работа – 85,1 акад. часов;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Раздел	5							
1.1. Тема: происхождение термина «химия»; определение химии как науки Химические знания и ремёсла в древнем мире		2	-	-	2	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	Интерактивный опрос	ОК-2-зув ОК-3-зув
1.2. Тема: химия XVII-XVIII вв. Основные достижения химии XIX в.		3	-	-	3	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	Интерактивный опрос	ОК-2-зув ОК-3-зув
Итого по разделу		5	-	-	5			
2. Раздел								
2.1. Тема: химия в 20 веке. Создание планетарной модели атома		1	-	-	5	Изучение дополнительной литературы	Интерактивный опрос	ОК-2-зув ОК-3-зув
Итого по разделу		1	-	-	5			

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
3 Раздел								
3.1. Тема: региональные аспекты истории химии- Казанская химическая школа и её неорганическая ветвь	5	-	-	-	5	Изучение дополнительной литературы	Домашнее задание	ОК-2-зув ОК-3-зув
3.2. Тема: органическая химия в первой половине 19 века.		-	-	-	5	Изучение дополнительной литературы	Домашнее задание	
Итого по разделу		-	-	-	10			
4. Раздел								
4.1. Тема: математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания		-	-	-	15	Изучение дополнительной литературы	Домашнее задание	ОК-2-зув ОК-3-зув ОПК-3 ПК-2
4.2. Тема: понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии		-	-	-	20	Изучение дополнительной литературы	Домашнее задание	ОК-2-зув ОК-3-зув ОПК-3-зув ПК-2-зув
Итого по разделу		-	-	-	35			
5. Раздел								

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
5.1. Тема: методологические проблемы химии	5	-	-	6	15	Разработка различных методик (средств наглядности, методика лабораторной работы)	Проверка работ Интерактивный опрос	ОК-2-зув ОК-3-зув ОПК-3-зув ПК-2-зув
5.2 Тема: логические и специфические методы и приемы химической науки	5	-	-	<u>6</u> 4И	15,1	Изучение дополнительной литературы	Проверка работ Интерактивный опрос	ОК-2-зув ОК-3-зув ОПК-3-зув ПК-2-зув
Итого по разделу		-	-	<u>12</u> 4И	30,1			
Итого по курсу		6	-	<u>12</u> 4	85,1		Промежуточная аттестация (зачет)	
Итого по дисциплине		6	-	<u>12</u> 4	85,1		Промежуточная аттестация (зачет)	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

5 Образовательные и информационные технологии

Проектирование обучения строится на основе следующих принципов:

- Обучение на основе интеграции с наукой и производством.
- Профессионально-творческая направленность обучения.
- Ориентированность обучения на личность.
- Ориентированность обучения на развитие опыта самообразовательной деятельности будущего специалиста.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Химические реакторы» используются различные образовательные технологии:

1. *Традиционные образовательные технологии*: информационная лекция, практические занятия.
2. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии*: лекция-визуализация. Практическое занятие в форме презентации – представление результатов с использованием специализированных программных сред.
3. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими. При самостоятельном изучении литературы применение современных информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.
4. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при разборе конкретных ситуаций, основанных на практических примерах, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.
5. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.
6. *Интерактивные технологии*: коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе. Изложение проблем и их совместное решение.
7. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента.

В ходе диалогового обучения студенты учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться. Для этого на занятиях организуются групповая работа, работа с документами и различными источниками информации.

Реализация такого подхода осуществляется следующим образом:

1. Распределение тем рефератов с учетом пожеланий студентов, тематики их научных интересов и т.п.
2. Подготовка студентами формы отчетности самостоятельной работы (реферат-презентация, выступление на семинаре).
3. Обсуждение подготовленного отчета в режиме дискуссии с элементами коллективного решения творческих задач.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Домашние задания для подготовки к собеседованию, к выступлениям на практических занятиях и тестовый контроль выполняются по следующим темам:

- Методология научного познания;
- Этапы развития естествознания;
- Предалхимический и алхимический периоды в истории химии;
- Период объединения химии
- Период количественных законов
- Период классической химии
- Период современной химии
- Исторический обзор развития химии в России.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Вопросы к зачету по дисциплине «История и методология химии»

Блок 1 – История химии

1. Возникновение химии. Практические и химические знания древних народов.
2. Теоретические представления древних о природе и ее элементах. Начало атомистики.
3. Основные представления, цели и методы работы алхимиков.
4. Практические достижения алхимического периода.
5. Критика алхимических взглядов.
6. Обусловленность алхимического периода в развитии химии. Основные причины крушения алхимических представлений. Воззрения ятрохимиков.
7. Работы Р. Бойля. Учение об элементе.
8. Теория флогистона. Достоинства и недостатки этой теории.
9. Пневмохимия. Открытие кислорода, значение этого открытия для химической теории и практики.
10. Основные стехиометрические законы химии.
11. Исторический Работы А. Лавуазье. Создание теории горения. Утверждение количественных методов исследования в химии.
12. Анализ атомистики Дальтона.
13. Закон объемных отношений Гей-Люссака.
14. История возникновения молекулярной теории. Работы Авогадро.
15. Утверждение атомно-молекулярных представлений в химии.
16. История систематизации химических элементов.
17. Основные предпосылки открытия периодического закона.
18. История открытия периодического закона. Проблема инертных газов, редкоземельных элементов.
19. Спор о приоритете открытия периодического закона.
20. Происхождение термина «Органическая химия». Взгляды виталистов на образование органических веществ.
21. Первые синтезы органических соединений, крушение «витализма».
24. Исторические предпосылки появления теории химического строения А.М. Бутлерова.
22. История возникновения и развития стереохимии.
23. Возникновение физической химии как теории химических процессов.

24. Оформление физической химии в самостоятельное направление в конце XIX столетия.
27. Дайте определение понятию «наука». Какими основными чертами она характеризуется?
28. В чём отличие естественно-научного познания от гуманитарного? Что отличает науку от религии и какие признаки их сближают?
29. Что понимают под «научной картиной Мира», из каких элементов она создаётся?
30. Какие основные стадии и уровни научного познания Вам известны?
31. В чем разница между метафизическим и диалектическим методами познания?
32. Перечислите и кратко охарактеризуйте общенаучные методы эмпирического познания. Чем наблюдение отличается от эксперимента? Какова роль измерения в науке?
33. Что такое научная абстракция? В чём суть «мысленного эксперимента»? Поясните на примере.
34. В чём смысл формализации? Поясните на примерах физики, химии.
35. В чём заключаются методы индукции и дедукции в процессе теоретического познания? Поясните на примерах.

Блок 2- Методология химии

1. Основные понятия: методика преподавания, метод обучения, педагогическая технология.
2. Методика преподавания химии как общественная практика: становление методики преподавания; преподавание химии в дореволюционной школе.
3. Методические идеи Бутлерова А.М. и Менделеева Д.И.
4. Этапы становления методики обучения химии в России
5. Дидактические основы обучения химии
6. Признаки сходства и различия между наукой и учебной дисциплиной (для дидактики химии)
7. Дидактика химии как наука: объект дидактики, предмет дидактики, сущность дидактики химии как науки
8. Методы научного исследования в дидактике химии
9. Главные задачи дидактики химии
10. Связь дидактики химии с другими науками
11. Дидактика химии как учебная дисциплина: цели, роль в профессионализации
12. Профессионально-педагогические задачи учителя химии
13. Методы воспитания в процессе химического образования
14. Личностно ориентированные технологии обучения химии. Общая характеристика технологий обучения
15. Дидактические инструменты
16. Педагогические технологии по позиции ученика в образовательном процессе
17. Технологии обучения в сотрудничестве

Примерный перечень тем рефератов

1. Атомистика Демокрита-Эпикура.
2. Учение Аристотеля о первоэлементах.
3. Основные представления алхимиков о трансмутации элементов.
4. Исторические достижения алхимиков в области химии и химической технологии.
5. Жизнь и деятельность Р.Бойля и основы его учения о химических элементах. Учение о флогистоне Г.Шталя.
6. История открытия кислорода. Работы химиков-пневматиков. Антуан Лавуазье. Жизнь и научная деятельность. Вклад М.В. Ломоносова в развитие химии и физики XVIII столетия.

7. Жизнь и научная деятельность Д.Дальтона, основателя атомистической теории.
8. История возникновения молекулярной теории. (Работы А.Авогадро, А.Ампера, Ш.Жирара).
9. Возникновение органической химии. Ранние теории строения органических соединений.
10. Возникновение учения о валентности.
11. Жизнь и деятельность Я.Вант-Гоффа. Возникновение стереохимии.
12. А.М. Бутлеров и его учение о химическом строении вещества.
13. История открытия периодического закона.
14. Жизнь и научная деятельность Д.И. Менделеева.
15. Теория растворов Д.И. Менделеева.
16. Физическая теория разбавленных растворов Я.Вант-Гоффа.
17. Возникновение и развитие теории электролитической диссоциации.
18. Учения о химическом равновесии. Работы К. Гульберга и П. Вааге.
19. История возникновения учения о катализе.
20. Жизнь и научная деятельность академика В.Игнатъева.
21. История производства кокса для черной металлургии.
22. Химия и коксохимическое производство.
23. Основные этапы развития технологии производства серной кислоты начиная с XIX столетия.
24. Нефть как источник получения мономеров для изготовления синтетических каучуков.
25. Исторический обзор развития основных направлений нефтепереработки.
26. Возникновение и эволюция органических веществ.
27. Проблема химического элемента в историческом плане.
28. Проблема химического соединения в историческом плане
29. Химическая связь. Современные представления.
30. Структурная химия. Возникновение, развитие, современное состояние.
31. Межмолекулярные взаимодействия и водородная связь.
32. Эволюция каталитических систем. Теория А.П.Руденко.
33. Химия экстремальных состояний. Её достижения.
34. Синергетика и химия.
35. Квантовая механика и проблема химической связи.
36. Флуктуации, бифуркации и самоорганизация.
37. Самоорганизация и условия существования живых организмов.
38. Природа и модели.
39. Биотехнология. Перспективы развития.
40. Расшифровка генома человека.
41. Клонирование: достижения, перспективы, проблемы.
42. Биосфера, ее эволюция, ресурсы, пределы устойчивости.
43. Нанохимические технологии и охрана окружающей среды.
44. Особая роль углерода в наномире.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Данный раздел состоит из двух пунктов:

- а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.
- б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-2 - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования патриотизма и гражданской позиции		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные этапы истории развития системы химических наук; - научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков; - иметь ясное представление о методологических аспектах химии, включая систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию. 	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Периодизация истории химии. 2. Возникновение химии. Практические и химические знания древних народов. 3. Теоретические представления древних о природе и ее элементах. Начало атомистики. 4. Основные представления, цели и методы работы алхимиков. 5. Практические достижения алхимического периода. 6. Критика алхимических взглядов. 7. Обусловленность алхимического периода в развитии химии. Основные причины крушения алхимических представлений. Воззрения ятрохимиков. 8. Работы Р. Бойля. Учение об элементе. 9. Теория флогистона. Достоинства и недостатки этой теории. 10. Пневмохимия. Открытие кислорода, значение этого открытия для химической теории и практики. 11. Основные стехиометрические законы химии. 12. Смысл понятий – методика, метод обучения, образовательные технологии. 13. Становление методики преподавания химии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																
		14. Методические идеи Бутлерова А.М. и Менделеева Д.И. 15. Этапы становления методики обучения химии в России 16. Дидактические основы обучения химии 17. Дидактика химии как наука 18. Основные функции дидактики 19. Дидактика химии как учебная дисциплина 20. Методы воспитания в процессе химического образования 21. Личностно ориентированные технологии обучения химии 22. Словесные методы обучения: объяснение, описание, рассказ, беседа. 23. Словесно-наглядные методы обучения химии. Школьный химический эксперимент; его виды, место и значение в учебном процессе. Образовательная, воспитательная, развивающая функции химического эксперимента. 24. Методика использования в обучении химических задач 25. Методика разработки и использования на уроке химии дидактических игр.																
Уметь	- применять полученные знания в профессиональной деятельности; - применять научный метод познания: характерные черты, соотношения с религией, философией, другими отраслями культуры; - представлять формирование химических методов исследования во времени и пространстве;	<p style="text-align: center;">Пример практического задания 1 Индивидуальный лист рефлексии</p> <p>Рефлексия (начало урока).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Вопросы темы:</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">1. Вода в природе.</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">4. Химические свойства воды.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2. Получение воды.</td> <td style="padding: 5px;">5. Применение воды.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3. Физические свойства воды.</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Из изученного я знаю хорошо (поставить номер вопроса).</td> <td style="padding: 5px;">Вопросы, вызывающие затруднение.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Записать ответы: «да», «нет».</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1.</td> <td style="padding: 5px;">3.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2.</td> <td style="padding: 5px;">4.</td> </tr> </table>	Вопросы темы:		1. Вода в природе.	4. Химические свойства воды.	2. Получение воды.	5. Применение воды.	3. Физические свойства воды.		Из изученного я знаю хорошо (поставить номер вопроса).	Вопросы, вызывающие затруднение.	Записать ответы: «да», «нет».		1.	3.	2.	4.
Вопросы темы:																		
1. Вода в природе.	4. Химические свойства воды.																	
2. Получение воды.	5. Применение воды.																	
3. Физические свойства воды.																		
Из изученного я знаю хорошо (поставить номер вопроса).	Вопросы, вызывающие затруднение.																	
Записать ответы: «да», «нет».																		
1.	3.																	
2.	4.																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																	
		Записать УХР и тип реакции. 1 вар: $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} =$ $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} =$ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} =$	2 вар: $\text{Ag} + \text{H}_2\text{O} =$ $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$ $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} =$																
Оценка _____																			
<p>Пример практического задания 1 Исследование.</p> <p>Вопрос: будет ли одинаковая реакция среды при взаимодействии воды с металлическим литием, оксидом кальция, оксидом фосфора (V) Чтобы ответить на вопрос, вы должны провести небольшое исследование, которое состоит из трёх опытов, т.е. ваши ответы надо подтвердить опытным путём. Заполните таблицу на выданном вам бланке.</p> <p>1. Взаимодействие лития с водой. [1] В пробирку с 3 мл воды поместить кусочек лития.</p> <table border="1" data-bbox="1041 959 2161 1114"> <tr><td>Что наблюдали в ходе опыта?</td><td></td></tr> <tr><td>Объясните результат.</td><td></td></tr> <tr><td>Записать УХР.</td><td></td></tr> <tr><td>Вывод.</td><td></td></tr> </table> <p>2. Взаимодействие оксида кальция с водой. [1] В пробирку поместить 1/3 пластмассовой ложечки оксида кальция, прилить 1 мл воды.</p> <table border="1" data-bbox="1041 1225 2161 1380"> <tr><td>Что наблюдали в ходе опыта?</td><td></td></tr> <tr><td>Объясните результат.</td><td></td></tr> <tr><td>Записать УХР.</td><td></td></tr> <tr><td>Вывод.</td><td></td></tr> </table> <p>3. Взаимодействие оксида фосфора (V) с водой. [1]</p>				Что наблюдали в ходе опыта?		Объясните результат.		Записать УХР.		Вывод.		Что наблюдали в ходе опыта?		Объясните результат.		Записать УХР.		Вывод.	
Что наблюдали в ходе опыта?																			
Объясните результат.																			
Записать УХР.																			
Вывод.																			
Что наблюдали в ходе опыта?																			
Объясните результат.																			
Записать УХР.																			
Вывод.																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства														
		<p>В пробирку с 2 мл воды добавить 1/4 пластмассовой ложечки оксида фосфора (V).</p> <table border="1" data-bbox="1041 411 2161 571"> <tr> <td>Что наблюдали в ходе опыта?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Объясните результат.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Записать УХР.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Вывод.</td> <td>кислота, поэтому реакция сред кислотная.</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Практическое задание 3 Группа 1. Значение воды для живых организмов.</p> <p>Цель – используя знания биологии, экологии, географии объяснить значение воды для живых организмов.</p> <p>Вывод: о необходимости воды для жизни живых организмов (записать в таблицу).</p> <table border="1" data-bbox="936 794 2161 906"> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Группа 2. Мониторинг воды из реки ...</p> <p>Цель – оценка качества воды в реке Дрезна..</p> <p>Алгоритм работы: <i>Некоторые показатели воды:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Цвет.</u> Налейте в пробирку 5-7 мл исследуемой воды, определите ее цвет. Чистая вода – бесцветная жидкость. Сравните исследуемую воду с дистиллированной водой в другой пробирке. 2. <u>Мутность.</u> 3. <u>Кислотность</u> Определить рН воды можно с помощью универсальной индикаторной бумаги и сравнить её с нормой: в норме рН составляет от 6,5 до 8,5. Если меньше, то вода имеет кислую среду, если больше – щелочную. 4. <u>Запах.</u> Определяют эпитетами: землистый, хлорный, рыбный, травяной, болотный, гнилостный и др. 	Что наблюдали в ходе опыта?		Объясните результат.		Записать УХР.		Вывод.	кислота, поэтому реакция сред кислотная.	1		...		10	
Что наблюдали в ходе опыта?																
Объясните результат.																
Записать УХР.																
Вывод.	кислота, поэтому реакция сред кислотная.															
1																
...																
10																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								
		<p style="text-align: center;">Оформление результатов:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="1032 448 1301 488">Цвет</th> <th data-bbox="1301 448 1592 488">Мутность</th> <th data-bbox="1592 448 1890 488">Кислотность</th> <th data-bbox="1890 448 2163 488">Запах</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1032 488 1301 636"></td> <td data-bbox="1301 488 1592 636"></td> <td data-bbox="1592 488 1890 636"></td> <td data-bbox="1890 488 2163 636"></td> </tr> </tbody> </table> <p>5. Вывод: ответ начинайте с цели исследования, далее расскажите о своих результатах и сделайте вывод о качестве воды в реке ...</p>	Цвет	Мутность	Кислотность	Запах				
Цвет	Мутность	Кислотность	Запах							
Владеть	<p>- категориальным аппаратом, знаниями об основных особенностях химии и ее методологических проблемах;</p> <p>- методами анализа теоретических представлений, содержательной интерпретацией и адаптацией знаний для решения образовательных задач в области химии;</p> <p>- профессиональным языком предметной области знания;</p>	<p>1. Примеры экспериментальных задач</p> <p>Задача 1. Опытным путем докажите, в каких приборах содержатся растворы: а) хлорида натрия, б) гидроксида натрия, в) соляной кислоты.</p> <p>Задача 2. В одной пробирке находится дистиллированная вода, а в другой – раствор хлорида калия. Выясните, в какой пробирке находится каждое из выданных вам веществ.</p> <p>Задача 3. В одной пробирке находится оксид кальция, в другой – оксид магния. Определите, в какой пробирке находится каждое из этих веществ.</p> <p>Задача 4. Получите гидроксид магния, исходя из металлического магния.</p> <p>Задача 5. Дан оксид меди (II). Получите гидроксид меди (II).</p> <p>Задача 6. Дан раствор гидроксида кальция (известковая вода). Получите карбонат кальция, а из него – раствор хлорида кальция.</p> <p>Задача 7. Получите из хлорида железа (III) оксид железа (III).</p> <p>Задача 8. Дан кристаллический хлорид магния. Получите гидроксид магния</p> <p><i>Практическое занятие по решению подобного рода задач способствует формированию умений применять полученные химические знания на практике, развитию экспериментальных умений и исследовательских действий.</i></p> <p>2. Методология:</p> <p>2.1. Демонстрационный эксперимент «Состав молока»</p>								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Цель работы: доказать наличие белка в молоке.</p> <p>Оборудование: стаканчик с молоком, стеклянная палочка, уксусная кислота, марля, чистый стаканчик, чашка Петри.</p> <p>Порядок работы</p> <p>Для отделения белка добавьте в стаканчик с молоком несколько капель уксусной кислоты. Перемешайте стеклянной палочкой. При этом казеин сворачивается и образуется творожистый осадок (творог). Натяните на стакан марлю, сложенную в четыре слоя, и отфильтруйте через нее казеин. Собранный в марле казеин немного Отожмите.</p> <p>2.2. Лабораторный эксперимент.</p> <p>Определение наличия витамина С в апельсиновом соке.</p> <p>Аптечную настойку йода разбавить водой в 40 раз. 20 мл сока разбавить водой до 100 мл и прилить к нему немного крахмального раствора, приготовленного из расчета 1 г крахмала на 200 г воды. После этого к смеси растворов приливать по каплям с помощью пипетки раствор йода. Как только йод полностью окислит всю аскорбиновую кислоту, следующая его капля окрасит раствор в синий цвет.</p> <p>2.3 Задача. Осуществите цепочку превращений:</p> <p>малахит → оксид меди (II) → сульфат меди (II) → медь</p> <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте план решения задачи. 2. Осуществите подбор оборудования и реактивов. 3. Напишите возможные молекулярные и ионные уравнения соответствующих реакций между предложенными веществами. 4. Решите задачу экспериментально, соблюдая правила техники безопасности (работа с кислотами, щелочами, правила ощущения запаха газообразного вещества, чистота и порядокна рабочем месте). 5. Оформите решение в таблице, графы которой: 1) Что взяли (формулы веществ, схемарисунок). 2) Что делали (описание действий). 3) Запись уравнений реакций. 4) Наблюдения и выводы.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		6. Общий вывод по работе.
ОК-3 - способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знать	<p>- предмет и объект естественнонаучной картины мира;</p> <p>- предмет и объект отдельных естественных наук;</p> <p>- основные принципы, законы, понятия и методы, а также основные естественнонаучные концепции, их содержание и взаимосвязи;</p> <p>- роль естествознания в формировании целостного видения мира и жизни, в современном информационном пространстве</p>	<p style="text-align: center;">Примеры теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию «наука». Какими основными чертами она характеризуется? 2. В чём отличие естественно-научного познания от гуманитарного? Что отличает науку от религии и какие признаки их сближают? 3. Что понимают под «научной картиной Мира», из каких элементов она создаётся? 4. Какие основные стадии и уровни научного познания Вам известны? 5. В чем разница между метафизическим и диалектическим методами познания? 6. Перечислите и кратко охарактеризуйте общенаучные методы эмпирического познания. Чем наблюдение отличается от эксперимента? Какова роль измерения в науке? 7. Что такое научная абстракция? В чём суть «мысленного эксперимента»? Поясните на примере. 8. В чём смысл формализации? Поясните на примерах физики, химии. 9. В чём заключаются методы индукции и дедукции в процессе теоретического познания? Поясните на примерах.
Уметь	-использовать знания на междисциплинарном уровне для ориентирования в современном информационном пространстве	<p>Пример теста</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Имя великого грека, автора работы «Начала»: <ol style="list-style-type: none"> а) Птолемей; б) Аристотель; в) Евклид; г) Пифагор. 2. Демокрит, Аристотель, Эмпедокл, Эпикур являлись представителями: <ol style="list-style-type: none"> а) ремесленной химии; б) космологии; в) биологии; г) натурфилософии. 3. Система мира Аристотеля является:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>а) антропоцентрической; б) геоцентрической; в) гелиоцентрической; г) метagalacticкой.</p> <p>4. Какое из положений учения Демокрита отражает его материалистические убеждения и является предпосылкой закона сохранения:</p> <p>а) не существует ничего, кроме атомов и чистого пространства; атомы бесконечны по числу и бесконечно разнообразны по форме;</p> <p>б) из «ничего» не происходит ничего;</p> <p>в) ничего не совершается случайно, а только по какому-либо основанию и в связи с необходимостью;</p> <p>г) различие между вещами происходит от различия атомов в числе, величине, форме, порядке.</p> <p>5. Главным результатом первой естественнонаучной революции было:</p> <p>а) создание последовательного учения о гелиоцентрической системе мира; б) создание теории движения планет;</p> <p>в) создание последовательного учения о геоцентрической картине мира; г) открытие и описание планет.</p> <p>6. Основным результатом второй естественнонаучной революции заключается:</p> <p>а) в создании динамических законов Ньютона; б) в переходе от геоцентризма к гелиоцентризму;</p> <p>в) в открытии закона всемирного тяготения; г) в создании небесной механики Лапласа.</p> <p>7. Результат третьей научно-технической революции заключается:</p> <p>а) в некотором пересмотре взглядов человека на природу; б) в построении непротиворечивой модели Вселенной;</p> <p>в) в радикальном преобразовании всех наук естествознания; г) в радикальном преобразовании и интеграции астрономии, космологии, физики и принципиальном отказе от всякого центризма.</p> <p>8. При помощи вычислений, основанных на теории Ньютона, была открыта:</p> <p>а) новая комета; б) планета Плутон; в) траектория движения Луны; г) планета Уран.</p> <p>9. Закон инерции открыл:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>а) Ньютон; б) Коперник; в) Галилей; г) Декарт;</p> <p>10. Создателем теории электромагнитного поля является: а) Максвелл; б) Ампер; в) Фарадей; г) Герц.</p> <p>11. Имена ученых, являющихся основоположниками науки об электричестве:</p> <p>а) Планк, Бор, Эйнштейн; б) Морган, Опарин, Дарвин; в) Лавуазье, Дальтон, Авогадро; г) Гальвано, Кулон, Фарадей.</p> <p>12. Содержание принципа эквивалентности заключается: а) в неравенстве инертной и гравитационной массы; б) в существовании инерциальных и неинерциальных систем отсчета; в) в равноправии и эквивалентности инерциальных систем отсчета; г) в эквивалентности сил инерции и тяготения и равенстве инертной и гравитационной массы.</p> <p>13. Всемирный закон тяготения Ньютона утверждает, что: а) сила, действующая на тело прямо пропорциональна массе этого тела; б) при взаимодействии двух тел, сила действия одного из тел равна по величине противодействующей ей силе и направлена в противоположную сторону; в) тело находится в состоянии покоя или прямолинейного равномерного движения, если равнодействующая всех сил, приложенных к телу равна нулю; г) сила притяжения, действующая между двумя телами прямо пропорциональна произведению масс этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.</p> <p>14. Укажите недостающий элемент в схеме строения материи: элементарные частицы – атомы - ...? а) популяции; б) клетки; в) кварки; г) молекулы.</p> <p>15. Укажите постулаты специальной теории относительности Эйнштейна: а) тело не может двигаться со скоростью, превышающей скорость света; б) принцип относительности и принцип постоянства скорости света в вакууме; в) ограниченность скоростей света в различных средах; г) принцип инвариантности законов и постулат ограниченности скорости света.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>16. Кеплер установил, что;</p> <p>а) некоторые планеты находятся в покое; б) движение планет и Солнца происходит по окружностям, в центре которых находится Земля;</p> <p>в) все планеты движутся по окружностям, в центре которых находится Солнце; г) движение планет и Солнца происходит по эллипсам, в одном из фокусов которого находится Солнце.</p> <p>17. Космогония – это наука, изучающая:</p> <p>а) физические процессы во Вселенной; б) непосредственно данный мир, космос, его происхождение и процесс происхождения;</p> <p>в) развитие (эволюцию) Вселенной; г) строение звезд и планет.</p> <p>18. Совокупность наук, занимающихся созданием естественнонаучной картины Вселенной, являются:</p> <p>а) физика, химия, биология, экология, психология; б) космогония, биология, психология;</p> <p>в) астрономия, космогония, космология, физика; г) физика, химия, биология.</p> <p>19. В чем заключается принцип относительности Эйнштейна?</p> <p>а) каждый из законов физики одинаково истинен и применим во всех инерциальных системах отсчета;</p> <p>б) для характеристики любого движения должна быть задана опорная система отсчета наблюдателя, так как абсолютного движения нет – все движения материи относительны;</p> <p>в) каждый из законов физики одинаково истинен и применим во всех ИСО;</p> <p>г) несмотря на относительность движения, скорость распространения света в вакууме абсолютна.</p> <p>20. Что означает дополнительность в современном научном знании?</p> <p>а) асимметрию функций участков головного мозга как объективную закономерность; б) просто дополнение чего-то чем-то;</p> <p>в) бинарную дополнительность областей светового спектра; г) принцип или метод, отражающий соответствующую объективную закономерность.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	-навыками работы с научной литературой разного уровня (научно- популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники) полученных знаний и применения знания современных естественных наук для развития своего общекультурного потенциала в контексте решения задач профессиональной деятельности в современном информационном пространстве	<p>Примерные проблемные вопросы к практическому занятию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое информационное пространство? 2. С какими другими пространствами (социальным, историческим, психологическим, биологическим...) оно связано и как? 3. В чем особенность современной научной картины мира? 4. Обоснуйте типы центризма и этапы (история) развития естествознания. 5. Раскройте основные исторические периоды развития химии как науки ? 6. В чем состоит триадность научной картины мира в современном информационном пространстве? 7. В чем интегральный характер химии в современном информационном пространстве? 8. Роль естественных наук в формировании профессиональных знаний в изменяющемся современном информационном пространстве
ОПК-3- готовностью к психолого-педагогическому сопровождению процесса		
Знать	-основные определения и понятия необходимые для понимания значимости учебно-воспитательного процесса	<p>Теоретические вопросы (примеры):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Психологический климат в коллективе 2. Основные линии психического развития в учебной деятельности. 3. Виды научения у человека. Механизмы и факторы, от которых зависит эффективность научения. 4. Структура и развитие учебной деятельности. 5. Взаимосвязь различных психологических теорий научения с теоретическими моделями обучения. 6. Принципы организации учебного процесса. 7. Психологические основы традиционного обучения. 8. Психологические основы проблемного обучения. 9. Психологические основы программированного обучения. 10. Психологическая сущность инновационного обучения.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		11. Личностно - ориентированное обучение
Уметь	- при планировании и осуществлении образовательной деятельности реализовать развивающий и воспитывающий потенциал преподаваемых предметов (химии)	<p>Практические задания:</p> <p><i>Тема:</i> Образование как объект педагогической психологии</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Различные подходы к понятию «образование». 2. Образование как система: <ol style="list-style-type: none"> а) свойства образования; б) ступени образования; в) профиль модели и виды образования. 3. Образование как процесс. 4. Образование как результат. <p>2. <i>Тема</i> Обучение химии как педагогический процесс</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие об обучении. Типы химического обучения. - Психология учения. - Психология обучаемости. <p>3. <i>Тема.</i> Характеристика учебной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение понятия «учебная деятельность». - Предметное содержание и свойства учебной деятельности. - Психологическая структура учебной деятельности <p>4 <i>Тема.</i> Психология воспитания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Междисциплинарный подход к воспитанию. Педагогические закономерности и принципы воспитания
Владеть	- практическими навыками обосновывать и оценивать результативность своей педагогической деятельности.	<p>Практические задания.</p> <p><i>Задание 1.</i> Заполните пропуски в утверждениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сохраняет информацию в виде образа или звукового эха, удерживая ее около 2 секунд, память.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> • Память, которая создает фонетический образ и сохраняет ограниченное количество информации в течение 18 секунд, называется • Если человек для запоминания механически повторяет информацию, он реализует метод повторения. • Если человек, повторяя информацию, проясняет для себя какие-то вопросы и связывает данную информацию с уже имеющейся в его распоряжении, он реализует механизм повторения. • Формула «сарай - каравай» характерна для памяти. • Формула «сарай – гараж» характерна для памяти. • Память, кодирующая информацию и удерживающая ее от 20 часов и более, располагая информацией по смыслу, называется • Информация, которой сенсорная память не придает внимания, удаляется благодаря механизму • Формула кратковременной памяти: + - 2 бита информации. • Составляющая мышления – психический образ это • Составляющая мышления, представляющая класс связанных объектов или событий, это • Составляющая мышления, представляющая собой слова или символы, используемые для коммуникации, <p><i>Задание 2. Дайте развернутые ответы на следующие вопросы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Мы или что-то помним или не помним? Существует ли частичная память? Какие способы оценки эффективности памяти Вам известны? Как реализуются на практике узнавание, припоминание и повторное обучение? • Какова структура памяти? Что Вам известно о ложных воспоминаниях? Что такое восстанавливающее воспоминание? <p>Как Вы можете объяснить, что человек забывший сколько ему лет, не узнающий своих родственников, продолжает, допустим играть в карты или печатать на машинке, хотя ту часть жизни, когда он приобретал эти навыки он не помнит? Что Вам известно о</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		расстройствах памяти? Что характерно для ретроградной и антероградной амнезии
ПК-2 – способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики		
Знать	- методы и технологии обучения по химическому профилю, возможные индивидуальные маршруты развития обучающихся	<p>Перечень тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия: методика преподавания, метод обучения, педагогическая технология. 2. Методика преподавания химии как общественная практика: становление методики преподавания; преподавание химии в дореволюционной школе. 3. Методические идеи Бутлерова А.М. и Менделеева Д.И. 4. Этапы становления методики обучения химии в России 5. Дидактические основы обучения химии 6. Признаки сходства и различия между наукой и учебной дисциплиной (для дидактики химии) 7. Дидактика химии как наука: объект дидактики, предмет дидактики, сущность дидактики химии как науки 8. Методы научного исследования в дидактике химии 9. Главные задачи дидактики химии 10. Связь дидактики химии с другими науками 11. Дидактика химии как учебная дисциплина: цели, роль в профессионализации 12. Профессионально-педагогические задачи учителя химии 13. Методы воспитания в процессе химического образования 14. Личностно ориентированные технологии обучения химии. Общая характеристика технологий обучения 15. Дидактические инструменты 16. Педагогические технологии по позиции ученика в образовательном процессе 17. Технологии обучения в сотрудничестве 18. Наблюдение. Виды наблюдения. Требования к организации. Достоинства и недостатки.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>19. Эксперимент. Виды экспериментов. Требования к организации. Достоинства и недостатки.</p> <p>20. Методы опроса: беседа, интервью, анкетирование. Требования к организации.</p>
Уметь	- составлять индивидуальные маршруты развития обучающихся	<p>Практические задания:</p> <p>1. Провести диагностическое обследование обучающегося по следующим блокам и дать рекомендации развития:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мотивационно-смысловой 2. рефлексивно-оценочный 3. содержательно-процессуальный 4. деятельностно-регулятивный 5. коммуникативно-экспрессивный <p>2. Дайте характеристику обучающемуся (в вербальной или рисуночной форме (рисуночная методика)).</p>
Владеть	- методиками психологической диагностики	<p>Практические задания:</p> <p>Составить перечень методик для психолого-педагогической диагностики обучающегося, провести исследование по следующим блокам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мотивационно-смысловой 2. рефлексивно-оценочный 3. содержательно-процессуальный 4. деятельностно-регулятивный 5. коммуникативно-экспрессивный

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

1. Оценка «*зачтено*» выставляется студенту, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении практических и контрольных работ, систематическая активная работа на занятиях.

2. Оценка «*не зачтено*» выставляется студенту, который не справился с 50 % вопросов и заданий, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Дюльдина, Э. В. История и методология химии : учебное пособие / Э. В. Дюльдина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2855.pdf&show=dcatalogues/1/1133558/2855.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Дюльдина, Э. В. Теория и методика обучения химии : учебно-методическое пособие / Э. В. Дюльдина ; МГТУ, [каф. ХТНМиФХ]. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - Магнитогорск, 2011. - 81 с. : схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=468.pdf&show=dcatalogues/1/1081631/468.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

б) Дополнительная литература:

1. Практические и контрольные работы по физической химии : учебное пособие / [Э. В. Дюльдина, С. П. Клочковский, Н. Ю. Свечникова и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1252.pdf&show=dcatalogues/1/1123430/1252.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Дюльдина, Э. В. Физическая химия. Раздел: Фазовые равновесия : учебное пособие / Э. В. Дюльдина, А. Ю. Миков. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1043.pdf&show=dcatalogues/1/1119341/1043.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Дюльдина, Э. В. Концепции современного естествознания: конспект лекций : учебное пособие / Э. В. Дюльдина. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=987.pdf&show=dcatalogues/1/1119136/987.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст

- : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
- Дюльдина, Э. В. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие / Э. В. Дюльдина, С. П. Ключковский ; МГТУ. - 2-е изд. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 86 с. : ил., табл., граф. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=16.pdf&show=dcatalogues/1/1120686/16.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0539-9. - Имеется печатный аналог.
 - Лабораторный практикум по физической химии : учебно-методическое пособие / А. Н. Смирнов, Н. Ю. Свечник, С. В. Юдина, Э. В. Дюльдина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3177.pdf&show=dcatalogues/1/1136592/3177.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

- Самостоятельная работа студентов вуза : практикум / составители: Т. Г. Неретина, Н. Р. Уразаева, Е. М. Разумова, Т. Ф. Орехова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3816.pdf&show=dcatalogues/1/1530261/3816.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

- Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>
- Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – <http://elibrary.ru>
- Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>
- Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru>
- Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
- Педсовет.org. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pedsovet.org>
- Профобразование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://проф-обр.рф>
- Реализация Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://273-фз.рф>
- Федеральный институт развития образования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.firo.ru/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ	<ul style="list-style-type: none"> - химические реактивы - химическая посуда - весы лабораторные равноплечие 2-ого класса модели ВЛР-300 - весы лабораторные ВК. Модификации ВК-300 - низкотемпературная лабораторная элек-тропечь SNOL10/10 - электропечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ 10/10 - рН-метры Эксперт –рН - термостат вискозиметрический LOIP LT-910 - спектрофотометр ПЭ -5300ВИ - титратор высокочастотный лаборатор-ный ПЭ - 6Л1 - лабораторный рефлектометр RL2 (4322) - весы лабораторные равноплечие 2-ого класса модели ВЛР-300 - электропечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ 10/10 -хроматограф: Хроматек- Кристалл 5000 исп.2