Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал
Кафедра технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д-р техн. наук
_____ Н.В. Лобов
«29» _____ 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль программы бакалавриата	Технология машиностроения компьютеризированного производства
Квалификация выпускника	Бакалавр
Выпускающая кафедра	Технических дисциплин
Форма обучения	Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 1 **Семестр**: 1

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану (БУП) 3
Часов по рабочему учебному плану (БУП) 108

Виды контроля:

Экзамен: **нет** Зачёт: **1** Курсовой проект: **нет** Курсовая работа: **нет**

Лысьва 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Химия» разработана на основании:

–Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 N 1000, зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации 25 августа 2016 г. N 43412;

– Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения компьютеризованного производства, утвержденной 08 сентября 2016 г.;

– Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного 08 сентября 2016 года;

- Рабочей программы дисциплины «Химия», утвержденной в ПНИПУ.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Технологические процессы в машиностроении», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Разработчики:
канд. хим. наук, доцент _____ А.В. Болотин

доцент _____ С.Н. Ваганова

доцент _____ Н.В. Крейцер

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технических дисциплин «14» 09 2016 г., протокол № 2 .

Заведующий кафедрой,
канд. техн. наук, доцент _____ Д.С. Балабанов

Заместитель заведующего кафедрой
по направлению 15.05.03 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств _____ Т.О. Сошина

Согласовано
Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц. _____ Д.С. Репецкий

Начальник учебно-методического отдела _____ О.В. Рыданных

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – развитие и углубление знаний по химическим законам и теориям как составной части подготовки студентов по фундаментальным наукам; формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения; формирование осознанной необходимости химических знаний при решении профессиональных и экологических задач в условиях обострения отношений человек – окружающая среда.

В процессе изучения данной дисциплины обучающийся осваивает следующие компетенции:

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- изучение основополагающих химических понятий, теорий, законов, закономерностей протекания химических реакций, химической терминологии и символики;
- формирование умения производить расчеты по химическим формулам и уравнениям, давать их качественную или количественную оценку;
- формирование умения получать справочную информацию, необходимую для решения конкретных химических задач, с помощью различных источников, включая электронные ресурсы;
- освоение основных методов научного познания, используемых в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент, формирование способности применять методы познания при решении практических задач;
- формирование умения обрабатывать, объяснять результаты и делать выводы на основании проведенных опытов и экспериментов;
- овладение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- формирование химически грамотного поведения в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- формирование умения использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- формирование чувства гордости, уважения к истории и достижениям отечественной химии.

Предметом освоения дисциплины являются:

– вещество, его строение, свойства, превращение, идентификация и анализ;
– химические процессы и общие закономерности их протекания;
– химические системы и смещение равновесия в них.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к базовой части дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)» при освоении ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленной в пункте 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	-	Математика, Физика, Теоретическая механика, Технологические процессы в машиностроении, Метрология, стандартизация и сертификация

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

В результате изучения дисциплины студент должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

Знать:

– основные химические законы и теории, общие закономерности протекания химических процессов;

– строение и состав веществ, химическую связь в них;

– классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений;

– назначение и области применения основных химических веществ и соединений.

Уметь:

– использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений, проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты эксперимента;

– составлять и анализировать химические уравнения;

– соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами;

– применять химические законы для решения практических задач;

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции

Код	Формулировка компетенции
Код ОПК -1	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
Код ОПК-1.Б1.Б09	Способность использовать основные законы химии, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности при изготовлении машиностроительных изделий требуемого качества

Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-1.Б1.Б09

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент **Знает:** – основные химические законы и теории, общие закономерности протекания химических процессов; – строение и состав веществ, химическую связь в них; – классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений; – назначение и области применения основных химических веществ и соединений.	Лекции Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала Выполнение индивидуальных заданий	Опрос для текущего контроля Тестовые задания Вопросы для подготовки к зачету
Умеет: – использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений, проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты эксперимента; – составлять и анализировать химические уравнения; – соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; – применять химические законы для решения практических задач.	Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов при подготовке отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам	Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам Вопросы для подготовки к зачету

3. Структура и м[illegible]ное содержание учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных [illegible]ицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных заняти[illegible]а самостоятельную работу обучающихся указано в таблицах 3.1, 3.2, 3.3.

3.1 Очная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер и название раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость всего ч/ ЗЕ
			Аудиторная (контактная) работа				КСР	СР	Итоговый контроль	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
1	Раздел 1. Периодический закон в свете строения атома	[illegible]ма 1. Строение электронной оболочки атома	5	1	2	2		4		9
		[illegible]ма 2. Периодический закон	1	1				4		5
	Раздел 2. Элементы химической термодинамики и кинетики	[illegible]ма 3. Основы химической термодинамики	6	2	2	2		6		12
		[illegible]ма 4. Кинетика и химическое равновесие	6	2	2	2		6		12
	Раздел 3. Растворы	[illegible]ма 5. Растворы электролитов	3	1		2		3		6
		[illegible]а 6. Концентрация растворов	5	1	2	2		6		11
	Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы	[illegible]а 7. Гальванический элемент	8	2	4	2		7		15
		[illegible]а 8. Электролиз	4	2	2		2	5		11
		Всего по модулю:	**38**	**12**	**14**	**12**	**2**	**41**		**81/2,25**
2	Раздел 5. Металлические материалы	[illegible]а 9. Металлы	4	2		2		3		7
		[illegible]а 10. Коррозия металлов	6	2	2	2		6		12
	Раздел 6. Неметаллические материалы	[illegible]а 11. Неметаллы	1	1				2		3
		[illegible]а 12. Полимеры	1	1			2	2		5
		Всего по модулю:	**12**	**6**	**2**	**4**	**2**	**13**		**27/0,75**
		Промежуточная аттестация:							**зачет**	
		Итого:	**50**	**18**	**16**	**16**	**4**	**54**		**108 / 3**

3.2 Очно-заочная форма обучен

Номер учебного модуля	Номер и название раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость всего ч/ ЗЕ
			Аудиторная (контактная) работа				КСР	СР	Итоговый контроль	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
1	Раздел 1. Периодический закон и строения атома	Тема 1. Строение электронной оболочки атома	1,5	0,5	1			7,5		9
		Тема 2. Периодический закон	0,5	0,5				4,5		5
	Раздел 2. Элементы химической тер мики и кинетики	Тема 3. Основы химической термодинамики	4	1	1	2		8		12
		Тема 4. Кинетика и химическое равновесие	4	1	1	2		10		14
	Раздел 3. Растворы	Тема 5. Растворы электролитов	2,5	0,5		2		3,5		6
		Тема 6. Концентрация растворов	3,5	0,5	1	2		7,5		11
	Раздел 4. Окислительно-восстанови процессы	Тема 7. Гальванический элемент	3	1	2			10		13
		Тема 8. Электролиз	2	1	1		1	8		11
		Всего по модулю:	**21**	**6**	**7**	**8**	**1**	**59**		**81/2,25**
2	Раздел 5. Металлические матер	Тема 9. Металлы	1	1				6		7
		Тема 10. Коррозия металлов	2	1	1			10		12
	Раздел 6. Неметаллические матер	Тема 11. Неметаллы	1	1				1,5		2,5
		Тема 12. Полимеры	1	1			1	3,5		5,5
		Всего по модулю:	**5**	**4**	**1**		**1**	**21**		**27/0,75**
		Промежуточная аттестация:							**зачет**	
		Итого:	**26**	**10**	**8**	**8**	**2**	**80**		**108 / 3**

3.3 Заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер и название раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость всего ч/ ЗЕ
			Аудиторная (контактная) работа				КСР	СР	Итоговый контроль	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
1	Раздел 1. Периодический закон в свете строения атома	Тема 1. Строение электронной оболочки атома	1		1			6		7
		Тема 2. Периодический закон	0,5	0,5				4		4,5
	Раздел 2. Элементы химической термодинамики и кинетики	Тема 3. Основы химической термодинамики	3	0,5	0,5	2		9		12
		Тема 4. Кинетика и химическое равновесие	1	0,5	0,5			8		9
	Раздел 3. Растворы	Тема 5. Растворы электролитов	2			2		6		8
		Тема 6. Концентрация растворов	3,5	0,5	1	2		8		11,5
	Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы	Тема 7. Гальванический элемент	1		1			8		9
		Тема 8. Электролиз	1,5	0,5	1		1	9		11,5
		Всего по модулю:	**13,5**	**2,5**	**5**	**6**	**1**	**58**		**72,5/2,01**
2	Раздел 5. Металлические материалы	Тема 9. Металлы	0,5	0,5				7		7,5
		Тема 10. Коррозия металлов	1,5	0,5	1			7		8,5
	Раздел 6. Неметаллические материалы	Тема 11. Неметаллы	0,5	0,5				7		7,5
		Тема 12. Полимеры					1	7		8
		Всего по модулю:	**2,5**	**1,5**	**1**		**1**	**28**		**31,5/0,88**
		Промежуточная аттестация:							**зачет**	**4 / 0,11**
		Итого:	**16**	**4**	**6**	**6**	**2**	**86**	**4**	**108 / 3**

3.5 Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы	Наименование тем практических занятий	Кол. часов
1	1	Номенклатура химических соединений	2
2	1	Строение электронной оболочки атома	2
3	3	Термодинамические расчеты химических реакций	2
4	4	Химическое равновесие и кинетика	2
5	6	Концентрация растворов	2
6	7,8	Электрохимические процессы	2
7	9	ОВР с участием металлов. Электронный баланс	2
8	10	Термодинамика электрохимической коррозии	2
		Итого:	**16**

3.6 Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы	Наименование тем лабораторных работ	Кол. часов
1	2	3	4
1	1	Классы неорганических соединений	2
2	3	Элементы химической термодинамики	2
3	4	Скорость химических реакций и химическое равновесие	2
4	5	Электролитическая диссоциация	2
5	6	Определение концентрации раствора карбоната натрия титриметрическим методом	2
6	7	Окислительно-восстановительные реакции	2
7	9	Взаимодействие металлов с кислотами	2
8	10	Коррозия металлов	2
		Итого	**16**

3.7 Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен

4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении дисциплины «Химия» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: материалы практических занятий, лабораторных работ, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников;

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или материалам практических занятий, лабораторных работ рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3. Особое внимание следует уделить выполнению практических занятий и лабораторных работ, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических заданий и лабораторных работ необходимо изучить необходимый теоретический материал;

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах, им же даются источники для более детального понимания вопросов.

4.1 Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 1. Виды химической связи. Метод валентных схем.

Тема 2. Атомные радиусы, энергия ионизации, сродство к электрону и их изменение в периодической таблице.

Тема 3. Понятия работы и внутренней энергии системы.

Тема 4. Уравнение Аррениуса. Катализаторы.

Тема 5. Сильные и слабые электролиты. Факторы, влияющие на процесс диссоциации.

Тема 6. Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы.

Тема 7. Электрохимический ряд напряжений металлов, активность металлов в зависимости от положения в ряду напряжений металлов.

Тема 8. Химическая и концентрационная поляризация. Перенапряжение водорода.

Тема 9. Кристаллическое строение металлов.

Тема 10. Способы защиты металлов от коррозии.

Тема 11. Материалы, используемые в строительной отрасли.

Тема 12. Структура макромолекул: линейные, разветвленные, сетчатые.

4.2. Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическому занятию и оформление отчета	1
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	1
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Выполнение индивидуального задания	2
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическому занятию и оформление отчета	1
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	1
	Выполнение индивидуального задания	2
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическому занятию и оформление отчета	1
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	1
	Выполнение индивидуального задания	2
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	1
6	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическому занятию и оформление отчета	1
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	1
	Выполнение индивидуального задания	2
7	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическим занятиям и оформление отчета	2
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	1
	Выполнение индивидуального задания	2
8	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическому занятию и оформление отчета	1
	Выполнение индивидуального задания	2
9	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	1
10	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическому занятию и оформление отчета	1
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	1
	Выполнение индивидуального задания	2
11	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
12	Самостоятельное изучение теоретического материала	2
	Итого в **ч** / в **ЗЕ**	**54/1,5**

4.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине «Химия» основывается на активном и интерактивном методах обучения. Преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия. Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Студенты задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление студентов и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических занятий проводится на основе реализации метода обучения действием. Преподавателем предлагается типовое решение задач, студенты на основе типовых заданий самостоятельно решают задачи по темам дисциплины с использованием справочной литературы.

Проведение лабораторных работ основывается на активном и интерактивном методах обучения, при которых студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на выполнение лабораторной работы.

5. Фонд оценочных средств дисциплины

5.1. Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

– опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
– выполнение тестовых заданий;
– выполнение индивидуальных заданий;
– защита отчетов по практическим занятием и лабораторным работам.

5.2. Промежуточная аттестация освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

а) Экзамен

Не предусмотрен

б) Зачет

Зачет по дисциплине «Химия» выставляется по итогам проведенного текущего контроля, при выполнении и успешной защите заданий практических занятий, лабораторных работ, а также выполнении заданий самостоятельной работы.

При недостаточном охвате всех модулей дисциплины предыдущим контролем во время зачёта может проводиться дополнительный контроль в форме собеседования.

Результат сдачи зачёта оценивается в режиме «зачтено» и «не зачтено». Запись «зачтено» заносится в экзаменационную ведомость и зачётную книжку студента, запись «не зачтено» выставляется только в экзаменационную ведомость.

Перечень типовых вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет химии. Значение химии в изучении природы и развитии техники. Роль химии для данной специальности.
2. Важнейшие классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Классификация, номенклатура, получение, свойства. Комплексные соединения: строение, номенклатура.
3. Квантово-механические представления об электронной структуре атомов.
4. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома.
5. Зависимость свойств элементов и их соединений от строения атома.
6. Ионная связь, образование соединений с ионной связью.
7. Ковалентная связь, способы образования ковалентной связи. Метод валентных связей.
8. Пространственная структура молекулярного явления гибридизации.
9. Водородная связь, агрегатное состояние веществ.
10. Металлическая связь. Физические и химические свойства металлов.
11. Водородная связь, образование водородной связи.

12. Аморфное и кристаллическое состояние твёрдых тел. Строение твёрдого тела. Классификация кристаллов по характеру химической связи.
13. Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия.
14. Энтропия, ее изменение при химических реакциях.
15. Энергия Гиббса и направленность химических процессов.
16. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Закон действия масс.
17. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
18. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
19. Каталитические системы и катализаторы. Механизмы гомогенного и гетерогенного катализа.
20. Химическое равновесие. Константа химического равновесия и её связь с термодинамическими функциями. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.
21. Растворы. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Дисперсные системы.
22. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация сильных и слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
23. Ионные уравнения реакций.
24. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды.
25. Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления. Составление уравнений ОВР ионно-электронным методом с учетом pH среды.
26. Электрохимические процессы. Уравнение Нернста.
27. Гальванический элемент. Анодные и катодные процессы. Условная схема гальванического элемента, ЭДС и ее измерение.
28. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Применение электролиза.
29. Физические и химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с кислотами: соляной, серной, азотной.
30. Основные виды коррозии металлов. Кислородная и водородная деполяризация. Термодинамика коррозионных процессов. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия.
31. Физические и химические свойства неметаллов.
32. Материалы, используемые в машиностроительной отрасли: чистые металлы, сплавы на основе железа, меди, алюминия. Их состав и свойства.
33. Органические полимерные материалы. Получение полимеров. Свойства полимеров: химические, механические, электрические.
34. Применение полимеров в машиностроительной отрасли.

Фонд оценочных средств входит в состав УМКД на правах отдельного документа.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестр	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
08.03.01	1	27	**Основная литература** 1. Коровин, Н.В. Общая химия: учебник для вызов /Н.В. Коровин. - М.: "Высшая школа", 1998. – 509 с.: ил. 2. Коровин, Н.В. Общая химия: учебник для вузов /Н.В. Коровин. 2-е изд. - М.: Высшая школа, 2000. – 559 с.: ил. 3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник для вызов / Н.С. Ахметов - М.: Высшая школа, 1998. – 743 с.: ил. **Дополнительная литература** 1. Вольхин В.В. Общая химия. Книга 1. Основной курс: учеб. пособие в 3[x] кн. / В.В. Вольхин. – Пермь: ПГТУ, 2006. – 464. **Электронные ресурсы** 1. Гельфман М. И. Химия: учебник / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. - Москва: Лань, 2008. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/vufind/Record/4030	90 24 44 50	к.хн., доц. А.В. Болотин

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Отдел научной библиотеки
Лысьвенского филиала федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального
образования "Пермский национальный
исследовательский политехнический университет"

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2016 (число, месяц, год) - более 1 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 (число, месяц, год) - более 1 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Не предусмотрены.

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 6.3.1 – Программное обеспечение

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ПЗ	DrWeb	HP7K-X4G884US-2V4J	Выполнение ПЗ
2	ПЗ	Microsoft Office Профессиональный плюс 2007	42661567	Выполнение ПЗ

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

7.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 7.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м^2	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Учебно-исследовательская лаборатория химии	Кафедра ТД	309	80,6	38

7.2 Основное учебное оборудование

Таблица 7.2 – Основное учебное оборудование

№ п\п	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1.	Доска аудиторная	1	Оперативное управление	309 С
2.	Компьютер Пентиум III	1		
3.	Вытяжной шкаф	1		
4.	Вытяжной шкаф	2		
5.	Сушильный шкаф ШС-0,25-20	1		
6.	Аквадистиллятор ДЭ-4-2М	1		
7.	Титровальная установка	1		
8.	pH-метр-милливольтметр pH-140	1		
9.	pH-метр pH-150МИ	1		
10.	Весы электронные серии HT/HTR-CE	1		
11.	Весы EK-1200G	1		

14.	Прибор для определения электропроводности растворов	5		
15.	Набор химических реактивов для проведения лабораторного практикума			
16.	Набор химической посуды для проведения лабораторного практикума			
Стенды:				
17.	Периодическая система Д.И. Менделеева	1		
18.	Растворимость солей, кислот, оснований в воде	1		
19.	Электрохимический ряд напряжений металлов	1		
20.	Окраска индикаторов в различных средах	1		
21.	Обращение с твердыми веществами	1		
22.	Обращение с жидкими веществами	1		
23.	Запрещается	1		
24.	Нагревание	2		
25.	Внимание	4		
26.	Осторожно	1		

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«Химия»** и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины «**Химия**», утвержденной 30.12.2016 г.

1.Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1.Формируемые части компетенций

В соответствии с унифицированным учебно-методическим комплексом учебная дисциплина «Химия» участвует в формировании двух дисциплинарных унифицированных компетенций: УК-1, УК-2. В рамках учебных планов образовательных программ в 1-м (2,3,4-м) семестрах на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные унифицированные компетенции:

УК-1. Способность и готовность использовать в научной, познавательной и профессиональной деятельности при изготовлении продукции требуемого качества основные химические законы и теории, оценивать строение и состав природных объектов, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

УК-2. Способность выявить химические процессы, состояние химических систем и свойства материалов в профессиональной деятельности и привлечь для решения научно-технических проблем соответствующий физико-математический аппарат.

1.2.Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1(2,3,4)-го семестра базовых учебных планов) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторные лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении индивидуальных заданий, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	**Вид контроля**					
	Текущий			**Рубежный**		**Промежуточный**
	ТКР	**ИЗ**	**ЛР**	**РТ**	**КР**	**Зачёт**
Усвоенные знания						
– основные химические законы и теории	ТКР			РТ1		
– методы теоретического и экспериментального исследования веществ, материалов, химических систем и процессов	ТКР			РТ1		
– возможности химических технологий в решении проблем профессиональной деятельности	ТКР			РТ1		
– взаимоотношения организма и среды	ТКР			РТ1		
– общие закономерности протекания химических процессов	ТКР			РТ2		
– химические элементы и их соединения, химические системы	ТКР			РТ2		
– методы и средства химического исследования веществ и их превращений	ТКР			РТ2		
Освоенные умения						
– применять основные химические законы, теории, методы теоретического и экспериментального исследования веществ, материалов, химических систем и процессов в профессиональной деятельности		ИЗ 1-8	ЛР 1-3		КР1	зачет
– составлять и анализировать химические уравнения		ИЗ 9,10	ЛР 7,8		КР2	зачет
– пользоваться аппаратурой для проведения химических исследований			ЛР 7,8		КР2	зачет
Приобретенные владения						
– навыками практического применения химических законов, теорий и методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности			ЛР 4-6			зачет
– навыками использования веществ и материалов на их основе			ЛР 4-6			зачет
– навыками безопасности при работе с химическими реактивами			ЛР 4-6			зачет
– навыками проведения химических исследований			ЛР 7,8			зачет
– навыками работы с химическими реактивами			ЛР 7,8			зачет

ТКР – текущая контрольная работа по теме;

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ИЗ – индивидуальные задания (оценка умений);

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2.Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

2.1.Текущий контроль

2.1.1.Текущая контрольная работа (ТКР)

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) осуществляется в форме текущей контрольной работы по разделам 1 или 2. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в журнал преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

Типовые задания ТКР

1. В реакции получения ацетилена при стандартных условиях поглощается 94 кДж тепла. Составьте термохимическое уравнение (определите коэффициенты в уравнении) $CH_{4(г)} \rightarrow C_2H_{2(г)} + H_{2(г)}$. Какое количество тепла потребуется для разложения 1 кг метана?

Вещество	$CH_{4(г)}$	$C_2H_{2(г)}$	$H_{2(г)}$
$\Delta H^0_{f,298}$, кДж/моль	-75	226	0

2. Качественно оцените возможность протекания реакции

$$N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightarrow 2NH_{3(г)} \qquad \Delta H < 0$$

при низких и высоких температурах. Дайте обоснование.

3. Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакции

$SO_{2(г)} + Cl_{2(г)} \rightleftarrows SO_2Cl_{2(г)}$, если объем системы уменьшить в 3 раза?

2.1.2.Защита отчетов к лабораторным работам

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД. Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Критерии и шкала оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций на лабораторной работе

Балл за		**Уровень освоения**	**Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного материала**
умения	**владения**		
5	5	Максимальный уровень	*Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.*
4	4	Средний уровень	*Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям*
3	3	Минимальный уровень	*Студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.*
2	2	Минимальный уровень не достигнут	*Студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.*

Результаты защиты отчетов к лабораторным работам по 4-балльной шкале оценивания умений и владений заносятся в журнал преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.1.3. Защита индивидуальных заданий

Всего запланировано 10 индивидуальных заданий.

Защита индивидуального задания проводится индивидуально каждым студентом. Типовые темы индивидуального задания приведены в РПД. Шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Критерии и шкала оценивания результатов защиты индивидуальных заданий

Балл за умения	**Уровень освоения**	**Критерии оценивания уровня умений**
5	Максимальный уровень	*Студент правильно выполнил индивидуальное задание. Показал отличные умения применения полученных знаний при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.*

Балл за умения	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня умений
4	Средний уровень	*Студент выполнил индивидуальное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения применения полученных знаний при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.*
3	Минимальный уровень	*Студент выполнил индивидуальное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное умение применять полученные знания при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.*
2	Минимальный уровень не достигнут	*При выполнении индивидуального задания студент продемонстрировал недостаточный уровень умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.*

Результаты выполнения индивидуальных заданий по 4-балльной шкале оценивания умений заносятся в журнал преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2.Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится в соответствии с графиком учебного процесса, приведенного в РПД, в форме рубежного тестирования и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1.Рубежное тестирование (РТ)

Рубежное тестирование предполагает использование базы тестовых заданий автоматизированной системы тестирования и контроля «АСТИК». Первое РТ выполняется по модулю 1 «Теоретические основы химии», второе РТ – по модулю 2 «Химические процессы и материалы».

Типовые задания первого РТ:

1. Кислота образуется при растворении в воде оксида

1) P_2O_5 2) SiO_2 3) N_2O 4) K_2O

2. Атом углерода в основном состоянии содержит неспаренных электронов

1) 4 2) 3 3) 0 4) 2

3. Угол между связями в молекуле BeH_2 равен … градусов

1) 109 2) 90 3) 180 4) 120

4. Если температурный коэффициент скорости равен 2, то для увеличения скорости реакции в 8 раз температуру надо увеличить на … градусов

1) 40 2) 20 3) 80 4) 30

5. Температура замерзания раствора по сравнению с температурой замерзания чистого растворителя

1) изменяется неоднозначно **2) имеет более высокое значение**
3) не изменяется **4) имеет более низкое значение**

6. При получении 22, 4 л (н.у.) аммиака по реакции

$$3H_{2(г)} + N_{2(г)} = 2NH_{3(г)} + 93,2 \text{ кДж}$$

количество выделившейся теплоты (кДж) составит

1) 139,8 **2) 46,6** **3) 93,2** **4) 69,9**

7. Выражение для константы равновесия гетерогенной реакции

$SiO_{2(т)} + 2H_{2(г)} = Si_{(т)} + 2H_2O_{(г)}$ имеет вид

1) $[Si][H_2O]^2/[H_2]^2 [SiO_2]$ **2) $[SiO_2][H_2O]^2/[H_2]^2[Si]$**
3) $[H_2]^2/[H_2O]^2$ **4) $[H_2O]^2/[H_2]^2$**

8. При pH = 1 и степени диссоциации 100% концентрация (моль/л) соляной кислоты в растворе равна

1) 10^{-2} **2) 10^{-3}** **3) 10^{-13}** **4) 10^{-1}**

9. На нейтрализацию раствора азотной кислоты израсходовано 100 мл раствора NaOH с молярной концентрацией 0,2 моль/л. Количество (моль) азотной кислоты, содержащейся в растворе, составляет

1) 0,2 **2) 0,02** **3) 0,1** **4) 0,01**

10. Растворимость газов в жидкостях с ростом температуры

1) возрастает **2) становится неограниченной**
3) уменьшается **4) не изменяется**

Типовые задания второго РТ:

1. Согласно схеме гальванического элемента $Cd \mid Cd^{2+} \| Cu^{2+} \mid Cu$

1) электроны движутся от медного электрода к кадмиевому электроду
2) на медном электроде происходит окисление
3) медный электрод является катодом
4) в процессе работы элемента на электроде осаждается кадмий

2. Коррозионный гальванический элемент составлен из железного и никелевого электродов в пресной воде. На аноде происходит реакция

1) $Fe^{2+} + 2e = Fe^0$ **2) $4OH^- – 4e = O_2 + 2H_2O$**
3) $Ni^0 – 2e = Ni^{2+}$ **4) $Fe^0 – 2e = Fe^{2+}$**

3. При электролизе водного раствора Na_2SO_4 на угольных электродах на катоде протекает реакция

1) $Na^+ + e = Na$ **2) $2H^+ + 2e = H_2$**
3) $2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$ **4) $4OH^- – 4e = O_2 + 2H_2O$**

4. При электролизе водного раствора $CuSO_4$ на инертных электродах образуются

1) Cu и H_2S **2) H_2 и O_2** **3) Cu и O_2** **4) SO_3 и Cu**

5. Коэффициент перед окислителем в уравнении

$$Pb + HNO_3 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + NO + H_2O \text{ равен}$$

1) 4 **2) 8** **3) 3** **4) 1**

6. При пассивации железа концентрированной серной кислотой на поверхности металла образуется

1) Fe_3O_4 2) $FeSO_4$ 3) $Fe(OH)_2$ 4) $Fe_2(SO_4)_3$

7. В соответствии с термохимическим уравнением

$FeO_{(т)} + H_{2(г)} = Fe_{(т)} + H_2O_{(г)}$ $\Delta H = 23$ кДж

для получения 280 г Fe необходимо затратить тепла (кДж)

1) 115 2) 230 3) 23 4) 560

8. В стеклообразном состоянии может находиться оксид

1) Na_2O 2) Fe_2O_3 3) SO_2 4) SiO_2

9. Полимер, которому соответствует формула $(–CF_2 –CF_2–)_n$, называется

1) политетрафторэтилен 2) дифторэтан
3) дифторметан 4) тетрафторметан

10. Реакция полимеризации характерна для вещества, формула которого

1) CH_3-CH_2OH 2) CH_3-CH_2-CH_2-COOH
3) CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 4) CH_3-CH=CH_2

Результаты тестирования по 4-балльной шкале оценивания заносятся в журнал преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2.2. Рубежная контрольная работа (КР)

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР выполняется по модулю 1 «Теоретические основы химии», вторая КР – по модулю 2 «Химические процессы и материалы».

Типовые задания первой КР:

1.Напишите уравнения диссоциации следующих электролитов: гидроксида кобальта (II), угольной кислоты, дигидроарсената калия, гидроксохлорида висмута (III), сульфата натрия.

Для слабых электролитов напишите выражения для $К_д$.

2. Определите концентрацию (г/л) раствора $Sr(OH)_2$ при pH = 12.

3. Определите объем (мл) 0,1 н раствора NaOH, который потребуется для полного осаждения ионов никеля из 50 мл 10 %-ного раствора $NiCI_2$ с плотностью 1,19 г/см^3.

Типовые задания второй КР:

1.Используя два из трех перечисленных электродов Mg/Mg^{2+}, Zn/Zn^{2+}, Sn/Sn^{2+} с концентрацией ионов металла 0,01 моль/л, составьте гальванический элемент с максимально возможным значением ЭДС. Напишите электронно-ионные уравнения процессов на электродах и молекулярное уравнение реакции, обеспечивающей работу данного гальванического элемента. Вычислите ЭДС.

Справочные данные: φ^o (Sn^{2+}/Sn) = – 0,14 В, φ^o (Zn^{2+}/Zn) = – 0,76 В, φ^o (Mg^{2+}/Mg) = – 2,36 В.

2. Составьте схему электролиза 0,1 М раствора $CuSO_4$ при pH = 5 на графитовых электродах. Очередность процессов на катоде подтвердите расчетом. Составьте электронно-ионные уравнения процессов на электродах.

Справочные данные: φ^o (Cu^{2+}/Cu)= + 0,34 В, $P_{H2} = 5 \cdot 10^{-7}$атм (воздух).

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3. Критерии и шкала оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций на контрольной работе

Балл за умения	**Уровень освоения**	**Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного модуля**
5	Максимальный уровень	*Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Отчет по контрольной работе оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.*
4	Средний уровень	*Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении отчета по контрольной работе.*
3	Минимальный уровень	*Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, отчет по контрольной работе имеет недостаточный уровень качества оформления.*
2	Минимальный уровень не достигнут	*Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также неспособен пояснить полученный результат.*

Результаты рубежных контрольных работ по 4-балльной шкале оценивания заносятся в журнал преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.3.Промежуточный контроль (аттестация)

Промежуточная аттестация обучающихся ориентирована на оценку освоения заданных дисциплинарных компетенций по достигнутым результатам обучения по дисциплине: приобретенным знаниям, умениям, навыкам и (или) опыту работы (владениям).

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Зачет по дисциплине выставляется по итогам проведенного текущего и рубежного контроля, которые обеспечивают необходимый уровень сформированности ***всех*** заявленных дисциплинарных компетенций.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета:

- интегральная оценка за знание по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля в форме текущих контрольных работ и рубежного тестирования запланированных в рабочей программе дисциплины;

- интегральная оценка за умение по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля в форме защиты лабораторных работ, выполнения индивидуальных заданий и рубежных контрольных работ, запланированных в рабочей программе дисциплины;

- интегральная оценка за владение по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего контроля в форме защиты лабораторных работ, запланированных в рабочей программе дисциплины.

Полученные интегральные оценки за образовательные результаты заносятся в оценочный лист, форма которого приведена в виде таблицы 2.4.

Таблица 2.4. Форма и пример оценочного листа уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Оценка уровня сформированности компетенций			**Средняя оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций**	**Итоговая оценка**
Знания	**умения**	**владения**		
5	*4*	*5*	*4.67*	*Зачтено*
3	*3*	*3*	*3.0*	*Незачтено*
3	*4*	*3*	*3.33*	*Зачтено*
2	*3*	*3*	*2.67*	*Незачтено*
4	*4*	*2*	*3.33*	*Незачтено*

По первым 3-м оценкам вычисляется средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплине, на основании которой по сформулированным ниже критериям выставляется итоговая оценка уровня сформированности заявленных дисциплинарных компетенций.

Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета:

- «Зачтено» – средняя оценка > 3,3 и нет ни одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.

- «Незачтено» – средняя оценка <3,3 или присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за компоненты компетенций.

2.3.2.Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит тест для проверки усвоенных знаний и практическое задание для проверки освоенных умений и приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали практические задания, контролирующие уровень сформированности ***всех*** заявленных дисциплинарных компетенций.

2.3.3. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний представлены в разделе 2.2.1. Рубежное тестирование.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и владений представлены в разделе 2.2.2. Рубежная контрольная работа.

Критерии оценивания уровня сформированности дисциплинарных компетенций и форма оценочного листа на зачете аналогичны представленным в разделе 2.3.1.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Рассмотрена возможность использования в учебном процессе 2017-2018 учебного года ЛФ ПНИПУ рабочей программы по дисциплине «Химия» при реализации ОПОП ФГОС ВО по направлению бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»	«13» сентября 2017 г., протокол №2 Зав. каф. ТД _____ Балабанов Д.С. Секретарь заседания кафедры ТД _____ Карсакова О.Н.
2	Актуализирован перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия» - Приложение 1	

Приложение 1

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Химия учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05;	1 1	11 7	**Основная литература**		Ваганова С.Н.
			1.Вольхин, В.В. Общая химия. Книга 1. Основной курс : учеб. пособие в 3-х кн. / В.В. Вольхин. - Пермь : ПГТУ, 2006. - 464 с.	50	
			2.Вольхин, В.В. Общая химия. Книга 2. Специальный курс : учеб. пособие в 3-х кн. / В.В. Вольхин. - Пермь : ПГТУ, 2006. - 440 с.	50	
			3.Вольхин, В.В. Общая химия. [redacted] испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2000. - 559 с. : ил.	[redacted]	
			5. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия/ Н.Н. Павлов.— Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4034, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР	
			6.Леонтьева, Г В. Общая и неорганическая химия. Химия и биогенные свойства элементов VA и VIA групп/ Г.В. Леонтьева, *С.А.* Колесова, Е.А. Шульга; Перм. гос. техн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. —148 с. —Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=875 , свободный.	ЭР	
			Дополнительная литература		
			1.Вольхин, В.В. Общая химия. Основы химии : учеб. пособие / В.В. Вольхин. - Пермь: ПГТУ, 2002. - 512 с.	4	
			2.Вольхин, В.В Химия металлов и неметаллов. Нанохимия. Наноматериалы : учеб. пособие / В.В. Вольхин, Г.В. Леонтьева. - Пермь: ПГТУ, 2005. - 136 с.	29	
			3. Коровин, Н.В. Лабораторные работы по химии : учеб. пособие для технических направлений / Н.В. Коровин, Э.И. Мингулина, Н.Г. Рыжова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1998. - 256 с. : ил.	42	
			4.Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка ; под ред. А.И. Ермакова. - 28-е изд., перераб. и доп. - М. : Интеграл-Пресс, 2000. - 728 с.	5	
			5.Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка. - 28-е изд., перераб. и доп. - М. : Интеграл-Пресс, 2002. - с.	1	
			5.Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка ; под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. - 24-е изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2001. - 240 с.	48	
			6.Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии/ Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. — Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50685 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР	

			7.Лабораторный практикум по химической технологии неорганических веществ/ С.В. Островский, В.А. Рупчева, О.В. Рахимова, О.А. Федотова; под ред. С.В. Островского; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. — 159 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2305 , свободный. **Периодические издания** 1.Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2017 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/biohim/about/inf/ , свободный.	ЭР	

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А.Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2018-2019 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2016» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2018**»	«05» сентября 2018 г., протокол №1 Зав. Каф. ТД _____ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____ Е.А. Корвякова
2	Исходя из содержания указа Президента РФ от 15 мая 2018 г. № 215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», изложить в следующей редакции «**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**»	
3	Раздел 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины **заменить на новый** (Приложение 2) с изменение названия раздела 6 и подраздела 6.1	

Приложение 2

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Химия учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной преп.
			Основная литература		
			1.Вольхин, В.В. Общая химия. Книга 1. Основной курс : учеб. пособие в 3-х кн. / В.В. Вольхин. - Пермь : ПГТУ, 2006. - 464 с.	50	
			2.Вольхин, В.В. Общая химия. Книга 2. Специальный курс : учеб. пособие в 3-х кн. / В.В. Вольхин. - Пермь : ПГТУ, 2006. - 440 с.	50	
			3.Вольхин, В.В. Общая химия. Книга 3. Избранные главы : учеб. пособие в 3-х кн. / В.В. Вольхин. - Пермь : ПГТУ, 2006. - 388 с.	50	
			4.Коровин, Н.В. Общая химия : учебник для вузов / Н.В. Коровин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2000. - 559 с. : ил.	90	
08.03.01; 09.03.01; 20.03.01; 44.03.04; 13.03.02; 15.03.05; 22.03.02; 23.03.03	4	141	5. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия/ Н.Н. Павлов.— Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4034, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР	Чухно А.С.
			6.Леонтьева, Г В. Общая и неорганическая химия. Химия и биогенные свойства элементов VA и VIA групп/ Г.В. Леонтьева, *С.А.* Колесова, Е.А. Шульга; Перм. гос. техн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. —148 с. —Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=875 , свободный.	ЭР	
			Дополнительная литература		
			1.Вольхин, В.В. Общая химия. Основы химии : учеб. пособие / В.В. Вольхин. - Пермь: ПГТУ, 2002. - 512 с.	4	
			2.Вольхин, В.В. Химия металлов и неметаллов. Нанохимия. Наноматериалы : учеб. пособие / В.В. Вольхин, Г.В. Леонтьева. - Пермь: ПГТУ, 2005. - 136 с.	29	
			3. Коровин, Н.В. Лабораторные работы по химии : учеб. пособие для технических направлений / Н.В. Коровин, Э.И. Мингулина, Н.Г. Рыжова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1998. - 256 с. : ил.	42	
			4.Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка ; под ред. А.И. Ермакова. - 28-е изд., перераб. и доп. - М. : Интеграл-Пресс, 2000. - 728 с.	5	
			5.Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка. - 28-е изд., перераб. и доп. - М. : Интеграл-Пресс, 2002. - с.	1	
			5.Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка ; под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. - 24-е изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2001. - 240 с.	48	
			6.Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии/ Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. — Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50685 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР	

			7.Лабораторный практикум по химической технологии неорганических веществ/ С.В. Островский, В.А. Рупчева, О.В. Рахимова, О.А. Федотова; под ред. С.В. Островского; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. — 159 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2305 , свободный. **Периодические издания** 1.Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2018 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/biohim/about/inf/ , свободный.	ЭР	

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А. Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции **«Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»**	«15» июня 2021 г., протокол №38/06 Доцент с и.о. зав. каф. ТД _____ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____ В.В. Ялунина