



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Химико-технологический факультет
Кафедра химии и биотехнологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

«30» _____ 2016 г.

**УНИФИЦИРОВАННЫЙ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ «Химия»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

- Программа академического / прикладного бакалавриата
Программа специалитета
Направления бакалавриата/специалитета
08.03.01 Строительство
09.03.02 Информационные системы и технологии
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
13.03.03 Энергетическое машиностроение
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
21.05.04 Горное дело
21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
24.03.02 Системы управления движением и навигация
27.03.04 Управление в технических системах
38.03.01 Экономика

Квалификация выпускника: бакалавр/горный инженер(специалист)

Форма обучения: очная

Курс: 1(2) **Семестр(ы):** 1(2,3,4)

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - Зачёт: - 1 (2,3,4) Курсовой проект: - Курсовая работа: -
семестр

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Химия» разработан на основании:

- федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по направлениям подготовки, утверждённых Министерством образования и науки Российской Федерации от:

«12» марта 2015 г. номер приказа «201» по направлению 08.03.01 Строительство;

«12» марта 2015 г. номер приказа «219» по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии;

«03» сентября 2015 г. номер приказа «958» по направлению 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика;

«03» сентября 2015 г. номер приказа «955» по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника;

«01» октября 2015 г. номер приказа «1083» по направлению 13.03.03 Энергетическое машиностроение;

«12» марта 2015 г. номер приказа «200» по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов;

«11» августа 2016 г. номер приказа «1000» по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств;

«17» октября 2016 г. номер приказа «1298» по специальности 21.05.04 Горное дело;

«12» сентября 2016 г. номер приказа «1156» по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства;

«14» декабря 2015 г. номер приказа «1470» по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов;

«04» декабря 2015 г. номер приказа «1428» по направлению 24.03.02 Системы управления движением и навигация;

«20» октября 2015 г. номер приказа «1171» по направлению 27.03.04 Управление в технических системах;

«12» ноября 2015 г. номер приказа «1327» по направлению 38.03.01 Экономика;

- компетентностных моделей выпускников по направлениям подготовки бакалавров/специалистов, утвержденных «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базовых учебных планов подготовки бакалавров/специалистов, утвержденных «28» апреля 2016 г./ «08» сентября 2016 г./ «27» октября 2016 г.

Разработчик

канд. хим. наук, доц.



Т.С. Соколова

Рецензент

канд. хим. наук, доц.



Л.С. Пан

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии и биотехнологии «29» ноября 2016 г., протокол № 3.

Заведующий кафедрой химии и биотехнологии, ведущей дисциплину, д-р техн. наук, проф.



Н.Б. Ходяшев

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией
химико-технологического факультета «29» ноября 2016 г., протокол № 49.

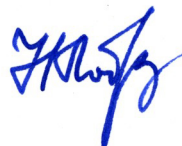
Председатель учебно-методической комиссии
химико-технологического факультета,
д-р техн. наук, доц.



Е.Р. Мошев

Рабочая программа одобрена Учебно-методическим советом университета
«21» Декабря 2016 г., протокол № 8.

Председатель Учебно-методического совета
университета,
д-р техн. наук, проф.



Н.В. Лобов

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

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 студент осваивает части следующих компетенций по направлениям подготовки ВО:

Таблица 1.1 Заданные ФГОС ВО общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции по направлениям подготовки

№ п/п	Код направления	Наименование направления	Компетенции, формируемые на основании базовых учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	08.03.01	Строительство	ОПК-1	- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
			ОПК-2	- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
2	09.03.02	Информационные системы и технологии	ОПК-2	- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
			ПК-25	- способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;
3	12.03.03	Фотоника и оптоинформатика	ОПК-1	- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
			ОПК-5	- способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;
			ОПК-6	- способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования;

4	13.03.02	Электро-энергетика и электротехника	ОПК-2	- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
5	13.03.03	Энергетическое машино-строение	ОПК-2	- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
6	15.03.04	Автоматизация технологических процессов	ОПК-1	- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
			ПК-3	- готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств;
7	15.03.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	ОПК-1	- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
			ПК-1	- способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;
			ПК-3	- способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности;

8	21.05.04	Горное дело	ОПК-4	- готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;
			ОПК-5	- готовность использовать научные законы и методы при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов;
			ОПК-6	- готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;
9	21.05.05	Физические процессы горного или нефтегазового производства	ОПК-4	- готовность с естественнонаучных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях морского океана;
			ОПК-5	- готовность использовать научные законы и методы при геологопромышленной оценке месторождений полезных ископаемых и горных отводов;
			ОПК-6	- готовность использовать знания о свойствах горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей при оценке параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительстве и эксплуатации подземных объектов, владение методами анализа, знание закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массивов;
			ОПК-7	- использование методов фундаментальных и прикладных наук при оценке экологически безопасного состояния окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов;

10	23.03.03	Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	ОПК-3	- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
11	24.03.02	Системы управления движением и навигация	ОК-2	- способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;
12	27.03.04	Управление в технических системах	ОПК-1	- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
			ОПК-5	- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;
13	38.03.01	Экономика	ОПК-2	- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

В целях унификации на основании базовых компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, разработаны следующие дисциплинарные унифицированные компетенции (УК):

- 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-1);
- способность выявить химические процессы, состояние химических систем и свойства материалов в профессиональной деятельности и привлечь для решения научно-технических проблем соответствующий физико-математический аппарат (УК-2).

Таблица 1.2 Обоснование разработки дисциплинарных унифицированных компетенций

№ п/п	Направление подготовки		Соответствие дисциплинарной унифицированной компетенции и базовой компетенции ФГОС ВО	
	Код направления	Наименование направления	- 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-1);	- способность выявить химические процессы, состояние химических систем и свойства материалов в профессиональной деятельности и привлечь для решения научно-технических проблем соответствующий физико-математический аппарат (УК-2);
1	2	3	4	5
1	08.03.01	Строительство	- способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);	- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
2	09.03.02	Информационные системы и технологии	- способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);	- способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПК-25);
3	12.03.03	Фотоника и оптоинформатика	- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и	- способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5); - способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую

			математики (ОПК-1);	информацию по тематике исследования (ОПК-6);
4	13.03.02	Электро-энергетика и электротехника	- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);	
5	13.03.03	Энергетическое машиностроение	- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);	
6	15.03.04	Автоматизация технологических процессов	- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);	- готовность применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-3);
7	15.03.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);	- способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых

				<p>машиностроительных технологий (ПК-1);</p> <p>- способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-3);</p>
8	21.05.04	Горное дело	<p>- готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4);</p>	<p>- готовность использовать научные законы и методы при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);</p> <p>- готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов(ОПК-6);</p>
9	21.05.05	Физические процессы горного и нефтегазового производства	<p>- готовность с естественнонаучных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях морового океана (ОПК-4);</p>	<p>- готовность использовать научные законы и методы при геологопромышленной оценке месторождений полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5)</p> <p>- готовность использовать знания о свойствах горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей при оценке параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительстве и</p>

			- использование методов фундаментальных и прикладных наук при оценке экологически безопасного состояния окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов (ОПК-7);	эксплуатации подземных объектов, владение методами анализа, знание закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массивов (ОПК-6);
10	23.03.03	Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);	
11	24.03.02	Системы управления движением и навигация	- способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);	
12	27.03.04	Управление в технических системах	- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);	- способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
13	38.03.01	Экономика	- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2).	

1.2 Задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия, явления, законы органической и неорганической химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений;
- виды химической связи в различных типах соединений;
- химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций;
- основы химической термодинамики и кинетики, энергетику химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, катализаторы и каталитические системы;
- химические системы: растворы и методы описания химических равновесий в растворах электролитов;
- дисперсные системы, электрохимические системы;
- процессы коррозии и методы борьбы с коррозией;
- полимеры, олигомеры и их синтез;
- строение и свойства высокомолекулярных соединений;
- периодическую систему элементов; периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений;
- реакционную способность веществ: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства;
- методы и средства химического исследования веществ и их превращений;
- химическую идентификацию вещества;
- правила безопасной работы в химических лабораториях;
- основные физические и химические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности;
- принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов.

Уметь:

- использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;
- проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты;
- составлять и анализировать химические уравнения;
- соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами;
- применять химические законы для решения практических задач;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Владеть:

- навыками практического применения законов химии;
- навыками решения химических задач в своей предметной области;
- навыками применения основных химических веществ и их соединений;
- навыками обработки экспериментальных данных;
- навыками описания химических явлений и решения типовых задач;

– навыками выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- Вещество, его строение, свойства, превращение, идентификация и анализ.
- Химические процессы и общие закономерности их протекания.
- Химические системы и смещение равновесия в них.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Химия** относится к базовой /вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной при освоении ОПОП по направлениям подготовки.

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

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.

Уметь:

- использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;
- выполнять химический эксперимент и обрабатывать результаты исследований.

Владеть:

- навыками решения химических проблем в профессиональной деятельности;
- навыками применения основных химических веществ и соединений.

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование дисциплинарных унифицированных компетенций УК-1 и УК-2.

2.1 Дисциплинарная карта унифицированной компетенции УК-1

Код УК-1.Б1	Формулировка дисциплинарной унифицированной компетенции: 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
------------------------	---

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает – основные химические законы и теории; – методы теоретического и экспериментального исследования веществ, материалов, химических систем и процессов; – возможности химических технологий в решении проблем профессиональной деятельности; – взаимоотношения организма и среды	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Типовые задания для текущих контрольных работ и рубежного тестирования.
Умеет – применять основные химические законы, теории, методы теоретического и экспериментального исследования веществ, материалов, химических систем и процессов в профессиональной деятельности	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов при подготовке к аудиторным занятиям.	Индивидуальные задания. Отчёты по лабораторным работам. Типовые задания для рубежных контрольных работ.
Владеет – навыками практического применения химических законов, теорий и методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; – навыками использования химических веществ и материалов на их основе; – навыками безопасности при работе с химическими реактивами	Самостоятельная работа по подготовке к зачёту.	Отчёты по лабораторным работам. Вопросы к зачёту.

2.2 Дисциплинарная карта унифицированной компетенции УК-2

Код УК-2.Б1	Формулировка дисциплинарной унифицированной компетенции: Способность выявить химические процессы, состояние химических систем и свойства материалов в профессиональной деятельности и привлечь для решения научно-технических проблем соответствующий физико-математический аппарат
------------------------	---

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает – общие закономерности протекания химических процессов; – химические элементы и их соединения, химические системы; – методы и средства химического исследования веществ и их превращений	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Типовые задания для текущих контрольных работ и рубежного тестирования.
Умеет – составлять и анализировать химические уравнения; – пользоваться аппаратурой для проведения химических исследований	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов при подготовке к аудиторным занятиям.	Индивидуальные задания. Отчёты по лабораторным работам. Типовые задания для рубежных контрольных работ.
Владеет – навыками проведения химических исследований; – навыками работы с химическими реактивами	Самостоятельная работа по подготовке к зачёту.	Отчёты по лабораторным работам. Вопросы к зачёту.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		1(2,3,4) семестр	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная) работа	54	54
	- лекции (Л)	18	18
	- практические занятия (ПЗ)	16	16
	- лабораторные работы (ЛР)	16	16
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	- индивидуальные задания	20	20
	- подготовка к аудиторным занятиям	14	14
	- подготовка отчетов лабораторных работ	10	10
	- самостоятельное изучение теоретического материала	10	10
4	Промежуточная аттестация по дисциплине: зачёт	зачет	
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного моду- ля	Номер раз- дела дисци- плины	Номер темы дисцип- лины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоём- кость, ч / ЗЕ
			Аудиторная работа				Промежу- точная аттес- тация	КСР	Само- стоя- тельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	5,5	1,5	4				4	9,5
		2	2,5	0,5		2			2	4,5
	2	3	6	2	2	2			4	10
		4	6	2	2	2			6	12
	3	5	6	2		4			3	9
		6	2		2				3	5
	4	7	4	2	1	1			4	8
		8	4	2	1	1			6	10
Всего по модулю:			36	12	12	12		2	32	70/1,94
2	5	9	6	2	2	2			6	12
		10	3	1	2				6	9
	6	11	1	1					4	5
		12	4	2		2			6	10
	Всего по модулю:			14	6	4	4		2	22
Промежуточная аттестация							зачет			
Итого:			50	18	16	16		4	54	108 / 3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Теоретические основы химии

Раздел 1. Периодический закон в свете строения атома.

Л – 2 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 2 ч, СРС – 6 ч.

Введение.

Тема 1. Строение электронной оболочки атома.

Квантовые числа. Возбужденное состояние атомов и ионов. Химическая связь.

Тема 2. Периодический закон.

Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах периодической системы Д.И.Менделеева.

Раздел 2. Элементы химической термодинамики и кинетики.

Л – 4 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 10 ч.

Тема 3. Основы химической термодинамики.

Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Энтропия, энергия Гиббса и их изменение в химических процессах. Направление протекания химических реакций. Метод Улиха.

Тема 4. Кинетика и химическое равновесие.

Скорость химических реакций. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализаторы.

Раздел 3. Растворы.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 6 ч.

Тема 5. Растворы электролитов.

Классификация растворов. Дисперсные системы. Диссоциация сильных и слабых электролитов. Степень диссоциации, константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Факторы, влияющие на процесс диссоциации. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды.

Тема 6. Концентрация растворов.

Растворимость. Способы выражения концентрации растворов. Определение концентрации.

Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы.

Л – 4 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 2 ч, КСР – 2 ч, СРС – 10 ч.

Тема 7. Гальванический элемент.

Электродные потенциалы металлов. Электродвижущая сила гальванического элемента и ее измерение. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста.

Тема 8. Электролиз.

Химическая и концентрационная поляризация. Перенапряжение водорода. Катодные и анодные процессы при электролизе. Окислительно-восстановительные реакции.

Модуль 2. Химические процессы и материалы

Раздел 5. Металлические материалы.

Л – 3 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 2 ч, СРС – 12 ч.

Тема 9. Металлы.

Кристаллическое строение металлов. Получение и химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с кислотами. Электронный баланс.

Тема 10. Коррозия металлов.

Химическая и электрохимическая коррозия. Кислородная и водородная деполяризация. Термодинамика коррозионных процессов.

Раздел 6. Неметаллические материалы.

Л – 3 ч, ЛР – 2 ч, КСР – 2 ч, СРС – 10 ч.

Тема 11. Неорганические материалы.

Материалы и покрытия на основе оксидов. Керамика. Керметы. Силикатные материалы. Химические свойства силикатов. Стекло. Ситаллы.

Тема 12. Полимеры.

Полимеры и олигомеры. Структура макромолекул: линейные, разветвленные, сетчатые. Получение полимеров: полимеризация и поликонденсация. Пластмассы.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Формируемые умения
1	2	3	4
1	1	Номенклатура химических соединений	– составлять и анализировать химические уравнения
2	1	Строение электронной оболочки атома	– применять основные химические законы, теории
3	3	Термодинамические расчеты химических реакций	– применять методы теоретического исследования веществ, материалов
4	4	Химическое равновесие	– применять методы теоретического исследования химических систем
5	6	Концентрация растворов	– применять методы теоретического исследования химических систем
6	7,8	Электрохимические процессы	– применять методы теоретического исследования химических систем
7	9	ОВР с участием металлов. Электронный баланс	– составлять и анализировать химические уравнения
8	10	Термодинамика электрохимической коррозии	– применять методы теоретического исследования веществ, материалов

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы	Формируемые умения/владения
1	2	3	4
1	2	Классы химических соединений	– применять основные химические законы, теории
2	3	Элементы химической термодинамики	– применять методы теоретического и экспериментального исследования веществ, материалов в профессиональной деятельности
3	4	Скорость химических реакций и химическое равновесие	– применять методы экспериментального исследования веществ, материалов в профессиональной деятельности
4	5	Диссоциация	– навыками безопасности при работе с химическими реактивами
5	5	Водородный показатель растворов кислот и оснований	– навыками практического применения химических законов, теорий и методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
6	7,8	Гальванический элемент и электролиз	– навыками использования веществ и материалов на их основе
7	9	Взаимодействие металлов с кислотами	– составлять и анализировать химические уравнения – навыками проведения химических исследований
8	12	Полимеры	– пользоваться аппаратурой для проведения химических исследований – навыками работы с химическими реактивами

5 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным заданиям на самостоятельную работу.

4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.

5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер раздела	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, часов
1	2	3
1	1.Выполнение индивидуального задания 2.Самостоятельное изучение теоретического материала	2 4
2	1.Выполнение индивидуального задания 2.Подготовка к аудиторным занятиям 3.Подготовка отчетов лабораторных работ	6 2 2
3	1.Выполнение индивидуального задания 2.Подготовка к аудиторным занятиям 3.Подготовка отчетов лабораторных работ	4 1 1
4	1.Выполнение индивидуального задания 2.Подготовка к аудиторным занятиям 3.Подготовка отчетов лабораторных работ	4 3 3
5	1.Выполнение индивидуального задания 2.Подготовка к аудиторным занятиям 3.Подготовка отчетов лабораторных работ 4.Самостоятельное изучение теоретического материала	4 4 2 2
6	1.Подготовка к аудиторным занятиям 2.Подготовка отчетов лабораторных работ 3.Самостоятельное изучение теоретического материала	4 2 4
	Итого: в ч / в ЗЕ	54 / 1,5

5.1.1 Самостоятельное изучение теоретического материала

Таблица 5.2 – Тематика вопросов для самостоятельного изучения

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование вопроса
1	2	3
1	1	Виды химической связи. Метод валентных схем
2	2	Атомные радиусы, энергия ионизации, сродство к электрону и их изменение в периодической таблице
3	4	Катализаторы химических реакций
4	11	Химические свойства силикатов. Силикатные материалы. Стекло. Ситаллы. Керамика. Керметы

5.1.2. Индивидуальные задания

Таблица 5.3 – Темы индивидуальных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы индивидуального задания	Формируемые умения
1	2	3	4
1	1	Строение атома	– применять основные химические законы, теории
2	1	Химическая связь	– применять основные химические законы, теории
3	3	Химическая термодинамика	– применять методы теоретического исследования веществ, материалов
4	4	Кинетика и равновесие химических реакций	– применять методы теоретического исследования химических систем и процессов
5	5	Электролитическая диссоциация	– применять методы теоретического исследования химических систем
6	6	Концентрация растворов	– применять методы теоретического исследования химических систем
7	7	Гальванический элемент	– применять методы теоретического исследования химических систем и процессов
8	8	Электролиз	– применять методы теоретического исследования химических систем и процессов
9	9	Взаимодействие металлов с кислотами	– составлять и анализировать химические уравнения
10	10	Коррозия металлов	– применять методы теоретического исследования веществ, материалов

Индивидуальное задание предполагает решение типовых примеров и задач по изучаемой теме. Каждый студент выполняет задание в соответствии со своим номером варианта.

Индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов нехимических специальностей: Метод. указания /Сост. Л.Г.Черанева, М.М.Соколова, Т.К.Томчук; Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь, 2000.– 48 с.

5.1.3 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

5.2 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

При изучении дисциплины внедрены новые современные образовательные технологии и формы организации учебного процесса.

Виртуальный демонстрационный эксперимент: демонстрация химического эксперимента при чтении лекций с применением мультимедийных технологий.

Работа в команде: совместная работа студентов при выполнении лабораторного практикума.

Проблемное обучение: активизация мыслительной деятельности студентов к самостоятельному приобретению знаний путем создания проблемных ситуаций, необходимых для решения конкретной проблемы.

Чтение лекций предполагает вовлечение студентов в обсуждение излагаемых проблем путем постановки заранее подготовленных вопросов. Студенты становятся активными участниками лекции, предлагающими пути решения проблемы. Демонстрация химического эксперимента с применением мультимедийных технологий позволяет наглядно убедиться в теоретическом обосновании наблюдаемых химических явлений.

Каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При этом определяются проблемные области по итогам выполнения индивидуальных заданий, решение задач сопровождается состязательностью и отработкой командных навыков взаимодействия.

При проведении лабораторных занятий студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом, образуя одну команду от 2 до 4 человек. Результат химического эксперимента зависит от совместной работы каждого студента. В команде выявляется лидер, формируется коллективная ответственность за полученный результат. Место преподавателя сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

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

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Химия	Блок 1 Дисциплины (модули)								
	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>обязательная</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>базовая часть цикла</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>по выбору студента</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>вариативная часть цикла</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	обязательная	<input checked="" type="checkbox"/>	базовая часть цикла	<input type="checkbox"/>	по выбору студента	<input checked="" type="checkbox"/>	вариативная часть цикла
<input checked="" type="checkbox"/>	обязательная	<input checked="" type="checkbox"/>	базовая часть цикла						
<input type="checkbox"/>	по выбору студента	<input checked="" type="checkbox"/>	вариативная часть цикла						

08.03.01 ТВ, ВВ, ПСК, МТТ, САД, ЭУН, ГСХ, ПГС
 09.03.02 ИСТ
 12.03.03 ФОП
 13.03.02 ЭМ, КТЭИ, МЭ, ЭС
 13.03.03 АГПС, ГПУД
 15.03.04 АУЦ, АТПП, АТП, АХТП
 15.03.05 ТМС, ТКА

 21.05.04 МД, РМПИ, ГМ, ЭАГП
 21.05.05 ФП

 23.03.03 А, СДМ

 24.03.02 ИВК
 27.03.04 АТ
 38.03.01 ЭУПН, ЭУПМ, ОПД

Строительство

Информационные системы и технологии
 Фотоника и оптоинформатика
 Электроэнергетика и электротехника
 Энергетическое машиностроение
 Автоматизация технологических процессов

Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
 Горное дело

Физические процессы горного или нефтегазового производства
 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
 Системы управления движением и навигация
 Управление в технических системах
 Экономика

	Уровень подготовки	<input checked="" type="checkbox"/> специалист <input checked="" type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> магистр	Форма обучения	<input checked="" type="checkbox"/> очная <input type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> очно-заочная
--	--------------------	--	----------------	--

2016
 (год утверждения учебного плана ООП)

Семестр(ы) 1 (2,3,4)

Количество групп 34
 Количество студентов 700

_____ Соколова Т.С. _____ доцент _____

_____ химико-технологический факультет _____

_____ кафедра химии и биотехнологии _____ 239-15-11 _____

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Коровин Н.В. Общая химия: Учебник – М.: Изд-во Высш. шк., 2004-2010. – 559 с.	1407
2	В.В. Вольхин. Общая химия. Основной курс: Учебное пособие – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006. – 464 с.	735
3	В.В. Вольхин. Общая химия. Основной курс: Учебное пособие – Санкт-Петербург – Москва – Краснодар: Изд-во «Лань», 2008. – 464 с.	100
4	В.В. Вольхин. Общая химия. Избранные главы: Учебное пособие – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006. – 380 с.	102
5	В.В. Вольхин. Общая химия. Избранные главы: Учебное пособие – Санкт-Петербург – Москва – Краснодар: Изд-во «Лань», 2008. – 380 с.	149
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	В.В. Вольхин. Общая химия. Специальный курс: Учебное пособие – Санкт-Петербург – Москва – Краснодар: Изд-во ПГТУ, 2006. – 440 с.	201+ЭБ
2	В.В. Вольхин. Общая химия. Специальный курс: Учебное пособие – Санкт-Петербург – Москва – Краснодар: Изд-во «Лань», 2008. – 440 с.	33
3	Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие – М.: КНОРУС, 2009-2014. – 746 с.	90
4	Артеменко А.И. Органическая химия: Учебник – М.: Высшая школа, 2003-2009. – 605 с.	267
5	Справочные данные по свойствам простых веществ и их соединений: Метод. пособие /Сост.Т.С.Соколова, И.С. Глушанкова, Г.А.Старкова, Л.Г. Черанева, Е.А.Фарберова; Изд-во Перм. гос. техн. ун-та. – Пермь, 2004. – 46 с.	186+ЭБ+ 600 на кафедре
6	Индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов нехимических специальностей: Метод. указания /Сост. Л.Г.Черанева, М.М.Соколова, Т.К.Томчук; Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь, 2000. – 48 с.	550 на кафедре
7	Химия. Методические указания к лабораторным работам. Часть 1./ Сост. Соколова Т.С., Старкова Г.А., Фарберова Е.А., Соколова М.М., Черанева Л.Г., Томчук Т.К., Ходяшев Н.Б., Чебыкина Н.М., Вольхин В.В. – Пермь, Изд-во ПГТУ, 2008. – 52 с.	400 на кафедре
8	Химия. Окислительно-восстановительные процессы. Свойства элементов и их соединений. Часть 2. /Сост. Соколова Т.С., Старкова Г.А., Фарберова Е.А., Черанева Л.Г., Томчук Т.К., Тиньгаева Е.А., Сентебова Т.В., Соколова М.М., Вольхин В.В.- Пермь, Изд-во ПНИПУ, 2011. – 77 с.	500 на кафедре
2.2 Периодические издания		
Не используются		
2.3 Нормативно-технические издания		
Не используются		

	2.4 Официальные издания	
	Не используются	
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1912 записей). – Пермь, 2014 . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманит., обществ., естеств. и техн. наукам] – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: http://e.lanbook.com , по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.	
3	ACS Publications [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. журн. по хим. наукам на англ. яз.] / American Chemical Society (ACS). – Washington, 2016. – Режим доступа: http://www.pubs.acs.org , по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.	
4	ScienceDirect [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. науч. журн. и кн. по обществ., естеств. и техн. наукам на англ. яз.] / Elsevier B. V. – Amsterdam, 2016. – Режим доступа: http://www.sciencedirect.com , по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на _____ **01.09.2016 г.** _____

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____  Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

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

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

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
		Автоматизированная система тестирования и контроля «АСТИК» адрес: astik.pstu.ru	б/н	Осуществление независимого компьютерного тестирования студента в рамках дисциплины «Химия» с целью контроля достижения результатов обучения

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
Электронное учебное пособие				Черанева Л.Г., Соколова Т.С., Томчук Т.К., Соколова М.М. Химия. Электронное учебное издание, Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 160 с.

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

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Химическая лаборатория	Кафедра ХБТ	220, к.Б	72	28
2	Химическая лаборатория	Кафедра ХБТ	435, к.1	90	32

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Стол лабораторный (СТФ-2)	7	оперативное управление	220, к.Б
2	Стол лабораторный (СТФ-3)	8	оперативное управление	220, к.Б
3	Шкаф вытяжной (ШВ-2-3)	2	оперативное управление	220, к.Б
4	Весы лабораторные (ВЛТЭ-150)	1	оперативное управление	220, к.Б
5	Весы лабораторные (ВЛТЭ-500)	1	оперативное управление	220, к.Б
6	Тестер (Ц-4315)	2	оперативное управление	220, к.Б
7	pH-метр pH-150 МА	2	оперативное управление	220, к.Б
8	Печь муфельная SMOL 7, 2/1100	1	оперативное управление	220, к.Б
9	Шкаф вытяжной 5621-010-230501020-03 ПС	2	оперативное управление	435, к.1
10	Шкаф сушильный ПЭ-4610	1	оперативное управление	435, к.1
11	Стол лабораторный	17	оперативное управление	435, к.1
12	Стул лабораторный	36	оперативное управление	435, к.1
13	Тестер ПЭМ-43101	5	оперативное управление	435, к.1
15	pH-метр pH-150 МИ	4	оперативное управление	435, к.1
16	Весы лабораторные ЕК-120	4	оперативное управление	435, к.1
17	Весы лабораторные ЕК-1200	1	оперативное управление	435, к.1
18	Выпрямитель ВСА-5	1	оперативное управление	435, к.1
19	Таблица Менделеева	1	оперативное управление	435, к.1

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

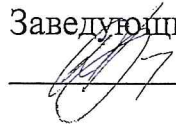
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
Лысьвенский филиал**



УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры ТД
протокол № 36 от 01.06. 2016

Заведующий кафедрой

 Д.С. Балабанов

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Химия»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы подготовки бакалавров

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направления подготовки:	15.03.05, 23.03.03, 08.03.01, 13.03.02
Направленность (профиль) образовательной программы:	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Строительство Электроэнергетика и электротехнологии
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающие кафедры:	Технических дисциплин Естественнонаучных дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная
Курс: 1/2	Семестр: 1/4
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.
Виды промежуточного контроля:	
Зачет:	1/4 семестр

Лысьва, 2016

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 «20» августа 2013 г.

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

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина «Химия» участвует в формировании 2 унифицированных компетенций УОК-1, УПК-1. В рамках учебного плана образовательной программы в 1/4 семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **УОК-1. Б2.Б.04** Способен и готов использовать в научной, познавательной и профессиональной деятельности основные химические законы и теории, применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
2. **УПК-1. Б2.Б.04** Способен выявить химические процессы, состояния 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 (1/4 семестр базового учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные и практические 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, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, 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 Зачет
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	
Усвоенные знания					
3.1 знать основные химические законы и теории		ТО 1	ОЛР 1-8	T1 КР1 T2 КР2	ТВ
3.2 знать методы теоретического и экспериментального исследования веществ, материалов, химических систем и		ТО 2	ОЛР 1-8	T1 КР1	ТВ

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Промежуточный
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Зачет
процессов				T2 КР2	
3.3 знать возможности химических технологий в решении проблем профессиональной деятельности	С 1		ОЛР 1-8	T1 КР1 T2 КР2	ТВ
3.4 знать взаимоотношения организма и среды	С 2		ОЛР 1 ОЛР 5 ОЛР 8	T1 КР1 T2 КР2	ТВ
3.5 знать закономерности протекания химических процессов		ТО 3	ОЛР 1-8	T1 КР1 T2 КР2	ТВ
3.6 знать химические элементы и их соединения, химические системы		ТО 4	ОЛР 1-8	T1 КР1 T2 КР2	ТВ
3.7 знать методы и средства химического исследования веществ и их превращений		ТО 5	ОЛР 1-8	T1 КР1 T2 КР2	ТВ
Освоенные умения					
У.1 уметь применять основные химические законы, теории, методы теоретического и экспериментального исследования веществ, материалов, химических систем и процессов в профессиональной деятельности			ОЛР 1-8		ПЗ
У.2 уметь составлять и анализировать химические уравнения	С 3		ОЛР 1-8	T1 КР1 T2 КР2	ПЗ
У.3 уметь пользоваться аппаратурой для проведения химических исследований			ОЛР 1-8		ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 владеть навыками практического применения химических законов, теорий и методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности			ОЛР 1-8		ПЗ
В.2 владеть опытом использования информации о строении, свойствах и областях использования веществ и материалов на их основе			ОЛР 1-8		ПЗ
В.3 владеть навыками безопасности при работе с химическими реактивами			ОЛР 1-8		ПЗ
В.4 владеть навыками проведения химических исследований			ОЛР 1-8		ПЗ
В.5 владеть навыками работы с химическими реактивами			ОЛР 1-8		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

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

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

2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных

частей компетенций (табл. 1.1) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2 Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графику учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты лабораторных работ, тестирования и выполнения рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1 Защита лабораторных работ

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторных работ проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.2.2 Рубежная контрольная работа

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

Типовые задания первой КР:

1. В системе $2\text{Fe}_{(к.)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(г.)} \leftrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_{3(к.)} + 3\text{H}_{2(г.)}$ для прямой реакции изменение энтальпии $\Delta H = -96,74$ кДж/моль; изменение энтропии $\Delta S^\circ = -141,5$ Дж/моль·К. Рассчитайте значение энергии Гиббса и сделайте вывод о возможности самопроизвольного протекания реакции в прямом направлении.

2. В газовой фазе протекает обратимая реакция: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + Q$

- напишите уравнение для скорости прямой реакции согласно закону действующих масс.

- определите, как изменится скорость прямой реакции, если:

а) концентрацию каждого из исходных веществ увеличить в 2 раза;

б) объем исходных веществ увеличить в 3 раза

- рассчитайте константу равновесия и первоначальные концентрации исходных веществ, если равновесные концентрации равны (моль/л): $[\text{N}_2] = 0,1$; $[\text{H}_2] = 0,3$; $[\text{NH}_3] = 0,5$.

- укажите согласно принципу Ле-Шателье, как следует изменить температуру, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции, чтобы сместить равновесие в сторону образования продуктов реакции.

3. Температурный коэффициент химической реакции равен 2, во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 20°C до 50°C .

4. Для осаждения в виде хлорида серебра всего серебра, содержащегося в 100 мл раствора нитрата серебра, израсходовано 50 мл 0,2 н. раствора соляной кислоты. Какова нормальная концентрация раствора нитрата серебра. Какая масса хлорида серебра выпала в осадок?

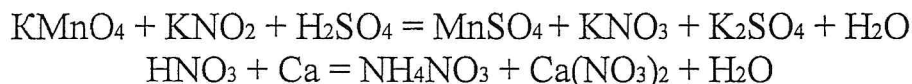
5. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых никель является катодом, а в другом – анодом. Напишите для каждого из этих элементов

электронные уравнения реакций, протекающих на катоде и на аноде. Вычислите ЭДС полученных элементов.

6. Электролиз раствора CuSO_4 проводили с медным анодом в течение 4 часов при силе тока 50А. При этом выделилось 22,4 г. меди. Вычислите выход по току (отношение массы выделившегося вещества к теоретически возможной). Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на инертных электродах.

Типовые задания второй КР:

1. На основании ионно-электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции:



2. Составьте схему коррозии гальванической пары железо-цинк с кислородной деполяризацией. Напишите уравнения катодного и анодного процессов, рассчитайте ЭДС и укажите продукты коррозии.

3. Напишите уравнение реакции дегидратации пропилового спирта. Составьте схему полимеризации полученного углеводорода.

4. Какие полимеры называют термопластичными, термореактивными. Приведите примеры термопластичных и термореактивных полимеров.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.2.3 Тестирование

Согласно РПД запланировано 2 рубежных тестирования (Т) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первый Т по модулю 1 «Теоретические основы химии», второй Т по модулю 2 «Химические процессы и материалы».

Типовые вопросы первого тестирования:

- Тепловой эффект реакции образования одного моля соединения из простых веществ – это*
 - 1) Теплота
 - 2) Энтропия
 - 2) Энергия Гиббса
 - 4) Энтальпия
- Главное квантовое число может принимать значения ...*
 - 1) $-1, \dots, 0, \dots, 1$
 - 2) $0, \dots, (n-1)$
 - 3) $1, 2, 3, \dots, \infty$
 - 4) $\pm \frac{1}{2}$
- Наибольшее значение электроотрицательности имеет атом элемента...*
 - 1) Ве
 - 2) О
 - 3) Са
 - 4) N
- Распределение электронов по орбиталям в основном состоянии атома определяется*
 - 1) Принципом Паули
 - 2) Правилем Гунда
 - 3) Правилем Клечковского
 - 4) Моделью Резерфорда
- Сокращенному ионному уравнению $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ соответствует реакция (дописать уравнения и выделить соответствующее уравнение):*
 - 1) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 - 2) $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 - 3) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow$
 - 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

6. Самопроизвольное протекание окислительно-восстановительной реакции невозможно, если
- | | |
|------------|-------------------------------|
| 1) ЭДС > 0 | 2) ЭДС < 0 |
| 3) ЭДС = 0 | 4) Не зависит от величины ЭДС |
7. ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в растворы их сульфатов с концентрацией 0,01 моль/л. ($E^0\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,34 \text{ В}$ $E^0\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,76 \text{ В}$)
- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 0,23 В | 2) 1,1 В |
| 3) 0,43 В | 4) -1,1 В |
8. Объем 0,2н раствора KOH, необходимый для нейтрализации 20 мл 0,1н раствора азотной кислоты, равен
- | | |
|----------|----------|
| 1) 30 мл | 2) 20 мл |
| 3) 10 мл | 4) 40 мл |

Типовые вопросы второго тестирования:

1. Для защиты медных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия можно использовать
- | | |
|-------|-------|
| 1) Al | 2) Au |
| 3) Pt | 4) Ag |
2. Металлы, реагирующие с соляной кислотой, располагаются в ряду
- | | |
|---------------|---------------|
| 1) Cu, Al, Cr | 2) Mg, Cd, Fe |
| 3) Mn, Be, Ag | 4) Zn, Na, Hg |
3. Состав продукта коррозии оцинкованного железа в сернокислой среде при нарушении покрытия
- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1) сульфат железа (II) | 2) гидроксид железа (II) |
| 3) сульфат цинка | 4) гидроксид цинка |
4. При взаимодействии концентрированной азотной кислоты с медью выделяется:
- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| 1) NO ₂ | 2) NO |
| 3) N ₂ O | 4) NH ₄ NO ₃ |
5. В реакции $2\text{KMnO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{MnO}_2 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH}$ восстанавливается ион
- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1) SO ₃ ²⁻ | 2) K ⁺ |
| 3) SO ₄ ²⁻ | 4) MnO ₄ ⁻ |
6. Макромолекулы природного каучука имеют структуру...
- | | |
|------------------|-------------|
| 1) разветвленную | 2) линейную |
| 3) беспорядочную | 4) сетчатую |
7. Реакция полимеризации характерна для вещества, формула которого...
- | | |
|---|--|
| 1) CH ₃ -CH ₂ OH | 2) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -COOH |
| 3) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃ | 4) CH ₃ -CH=CH ₂ |

2.3. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных, практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация в 1/4 семестре, согласно РПД, проводится в виде зачета по дисциплине.

2.3.1 Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

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.
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.
8. Пространственная структура молекулярного явления гибридизации.
9. Металлическая связь. Физические свойства металлов.
10. Водородная связь, образование водородной связи.
11. Аморфное и кристаллическое состояние твёрдых тел. Строение твёрдого тела. Классификация кристаллов по характеру химической связи.
12. Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия.
13. Энтропия, ее изменение при химических реакциях.
14. Энергия Гиббса и направленность химических процессов.
15. Скорость гомогенных, гетерогенных химических реакций. Закон действия масс.
16. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
17. Каталитические системы и катализаторы.
18. Химическое равновесие в гетерогенных системах.
19. Константа химического равновесия и её связь с термодинамическими функциями.
20. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.
21. Энергия активации.
Классификация растворов. Дисперсные системы.
22. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация сильных и слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Ионные уравнения реакций. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды.
23. Способы выражения концентрации растворов.
24. Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления. Составление уравнений ОВР ионно-электронным методом с учетом pH среды.
25. Электрохимические процессы. Уравнение Нернста.
26. Гальванический элемент. Анодные и катодные процессы. Условная схема гальванического элемента, ЭДС и ее измерение.
27. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Применение электролиза.
28. Основные виды коррозии металлов. Методы защиты от коррозии.
29. Термодинамика коррозионных процессов.
30. Неметаллические материалы; керамика, силикатные материалы, стекло. Химические свойства и применение.
31. Органические полимерные материалы. Получение полимеров. Структура и свойства полимеров.

Типовые задания для контроля приобретенных умений и владений:

1. Какие из солей $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, K_2S , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, KCl подвергаются гидролизу? Составьте уравнения реакций гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (больше или меньше 7) имеют растворы этих солей?

2. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между веществами:

а) NH_3 и KMnO_4

б) HNO_2 и HI

в) HCl и H_2Se

3. Вычислите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента (нормальную) 20% раствора хлорида бария плотность $1,2 \text{ г/см}^3$.

2.3.2 Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

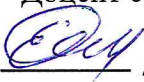
При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС бакалаврской программы.

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, в Приложениях строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции «Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»	<p>«<u>28</u>» <u>06</u> 20<u>21</u> г., протокол № <u>39</u></p> <p>Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  / Е.Н. Хаматнурова</p>

6.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины «Химия»
Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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
13.03.02	1 1 1		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. - 380 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	
			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 , авторизованный.	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: https://elib.pstu.ru/docview/875 , авторизованный	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	
			6. 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	
			7. 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 , авторизованный	ЭР	
8. 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 , авторизованный	ЭР				
Периодические издания					
1. Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2021 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/biohim/about/inf/ , свободный.	ЭР				

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки  Л.А. Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:


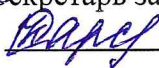


- основной учебной литературой: на 01.09.2021 - 1 экз/обуч.

(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2021 - 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 2020-2021 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2019» заменить словами « Лысьва, 2020 »	31.08.2020, протокол №1 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  Е. Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД  О.Н. Карсакова
2	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, заменить на новый	31.08.2020, протокол №1 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  Е. Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД  О.Н. Карсакова


6.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины «Химия»

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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
13.03.02	1 1 1		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. - 380 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	
			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	
6. 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				
7. 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				
8. 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.	ЭР				
Периодические издания					
1. Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 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 01.09.2020 - 1 экз/обуч.





(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой:

на 01.09.2020 - 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 2019-2020 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2018» заменить словами « Лысьва, 2019 »	28.08.2019, протокол №1 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  / Е. Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД  / Л.Г. Вилькова
2	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, заменить на новый	28.08.2019, протокол №1 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  / Е. Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД  / Л.Г. Вилькова

6.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины «Химия»

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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
13.03.02			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. - 380 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	
			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	
			6. 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	
			7. 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	
8. 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.	ЭР				

Ваганова С.Н.

			Периодические издания		
			1.Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/biohim/about/inf/ , свободный.		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки

Книгообеспеченность дисциплины составляет

- основной учебной литературой:

- дополнительной учебной литературой:



Л.А. Стругова







на 01.09.2019 - 1 экз/обуч.

(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

на 01.09.2019 - 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, 2017» заменить словами «Лысьва, 2018»	31.08.18, протокол №1 Зав. каф. ТД  / Д.С. Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД  / Е.А. Коровякова
2	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	31.08.18, протокол №1 Зав. каф. ТД  / Д.С. Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД  / Е.А. Коровякова
3	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, заменить на новый	31.08.18, протокол №1 Зав. каф. ТД  / Д.С. Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД  / Е.А. Коровякова

6.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины «Химия»
Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения
дисциплины

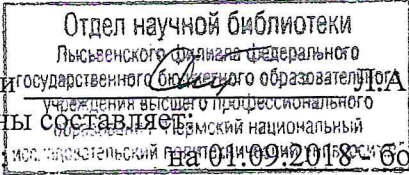
Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
08.03.01; 09.03.01; 20.03.01; 44.03.04; 13.03.02; 15.03.05; 22.03.02; 23.03.03	4	141	Основная литература		
			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. - 380 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	
			5. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия/ Н.Н. Павлов.— Электронная 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.	ЭР				
			Чужно А.С.		

			Периодические издания	
			1.Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/biohim/about/inf/ , свободный.	




СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки **И.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 изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.	<p>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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</p> <p>2. Актуализирован перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия»</p>	<p>13 сентября 2017 г., протокол № 2</p> <p>Преподаватель к.х.н., доц.  А.В. Болотин</p> <p>Зав. кафедрой ТД  Д.С. Балабанов</p> <p>Секретарь заседания кафедры ТД  О.Н. Карсакова</p>

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

6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины «Химия»

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

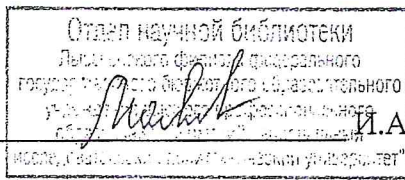
Направлени	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
13.03.02	3	14 чел	Основная литература		
			1. Вольхин, В.В. Общая химия. Книга 1. Основной курс : учеб. пособие в 3-х кн. / В.В. 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. - 380 с.	50	
			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. Общая химия : учебник для вузов / Н.В. Коровин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2000. - 559 с. : ил.	90	
			4. 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	
			5. 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	
			6. Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка. - 28-е изд., перераб. и доп. - М. : Интеграл-Пресс, 2002. - с.	1	
			7. 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	
			Периодические издания		
1. Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/biohim/about/inf/ , свободный.	ЭР				
Электронные ресурсы					
1. 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				
2. 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				

Бологин А.В.

13.03.02	3	14 чел	3.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	Болотин А.В.
			4.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	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)