

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.
“26” июня 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000134840)

Общая химия

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

Форма обучения заочная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра МСиИТ

Обеспечивающая кафедра МСиИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
4	6	216	10	2	8	160	36	Э
Итого	6	216	10	2	8	160	36	

Москва
2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе модифицированных ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Авторы программы:

Белова С.Б.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

МСиИТ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой

МСиИТ

Директор выпускающего филиала

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Общая химия является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Общая химия является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Общая химия (4 семестр)	Электронное строение атомов и Периодическая система. Химическая связь	2	2	4	65	73	216
	Химическая термодинамика	2	0	0	20	22	
	Химическая кинетика.	2	0	0	20	22	
	Водные растворы и способы выражения их состава. Растворы электролитов и неэлектролитов. Типы химических реакций.	2	0	0	20	22	
	Электрохимические процессы. Электрохимическая коррозия и методы	2	0	4	35	41	

	защиты.						
Всего		10	2	8	160	180	216

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1. Электронное строение атомов и Периодическая система. Химическая связь	2	Электронное строение атомов элементов. Периодическая система элементов. Химическая связь.
2	1.2. Химическая термодинамика	2	Первый и второй закон термодинамики. Направление протекания процессов.
3	1.3. Химическая кинетика.	2	Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие и его смещение.
4	1.4. Водные растворы и способы выражения их состава. Растворы электролитов и неэлектролитов. Типы химических реакций.	2	Водные растворы и способы выражения их состава. Растворы электролитов и неэлектролитов. Типы химических реакций
5	1.5. Электрохимические процессы. Электрохимическая коррозия и методы защиты.	2	Электрохимические процессы. Электрохимическая коррозия и методы защиты от нее.
Итого:		10	

3.2. Содержание лекций.

1.1.1. Электронное строение атомов элементов. Периодическая система элементов. Химическая связь. (АЗ: 2, СРС: 20)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.2. Первый и второй закон термодинамики. Направление протекания процессов. (АЗ: 2, СРС: 20)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.1. Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие и его смещение. (АЗ: 2, СРС: 20)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.4.1. Водные растворы и способы выражения их состава. Растворы электролитов и неэлектролитов. Типы химических реакций (АЗ: 2, СРС: 20)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.5.1. Электрохимические процессы. Электрохимическая коррозия и методы защиты от нее. (АЗ: 2, СРС: 20)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1.1. Электронное строение атомов и Периодическая система. Химическая связь	2	Классы и номенклатура химических соединений. Строение атома и Периодическая система. элементов.
Итого:		2	

3.4. Содержание практических занятий

1.1.1. Классы и номенклатура химических соединений. Строение атома и Периодическая система. элементов. (АЗ: 2, СРС: 30)

Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов
1	1.1. Электронное строение атомов и Периодическая система. Химическая связь	Классы и номенклатура химических соединений.	4
2	1.5. Электрохимические процессы. Электрохимическая коррозия и методы защиты.	Электрохимия.	4
Итого:			8

3.6.Содержание лабораторных работ

1.1.1. Классы и номенклатура химических соединений. (АЗ: 4, СРС: 15)

Форма организации: Лабораторная работа

1.5.1. Электрохимия. (АЗ: 4, СРС: 15)

Форма организации: Лабораторная работа

3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Вопр.Химия ИВТ о-з (09.03.01) ..doc

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Электронный курс лекций и презентаций по общей химии.

Методические указания к лабораторным занятиям в печатном и электронном виде:

- 1. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия» - М.: МАТИ, 2014**
- 2. Индивидуальные задания по химии. - М.: МАТИ, 2014**
- 3. Электронная структура атомов и Периодическая система элементов - М.: МАТИ, 2011**
- 4. Классы и номенклатура химических неорганических соединений. Часть I. – М.: МАТИ, 2001**
- 5. Классы и номенклатура химических неорганических соединений. Часть II. – М.: МАТИ, 2001**
- 6. Окислительно-восстановительные реакции – М.: МАТИ, 2006**
- 7. Электрохимия. М.: МАТИ, 2005**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции

Вопросы к промежуточной аттестации

«Общая химия»

1. Экзамен (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Вопр.Химия ИВТ о-з (09.03.01) ..doc

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а)основная литература:

2. Иванов В.Г. Основы химии. [Электронный ресурс] /В.Г.Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 560 с. Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=421658>.

3. Неорганическая химия. Краткий курс [Электронный ресурс] / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=458932>

Литература из электронного каталога:

1. Коровин Н.В. Общая химия учебник для вузов по техн. направл. и спец.. Высш.шк., 2009. - 557 с.

б)дополнительная литература:

1. Пашевская, Н. В. Химия. [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие / Н. В. Пашевская, З. М. Ахрименко, В. Е. Ахрименко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: КСЭИ, 2014. - 213 с. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=503508>.

2. Эволюция теории химического строения вещества А.М. Бутлерова в унитарную теорию строен. химич. соед. (осн. един. химии): [Электронный ресурс] Монография / О.С. Сироткин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 247с. Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=4204151>.
Коровин Н. В. Общая химия. - М.: Академия, 2014. - 496 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	http://www.iqlib.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru

Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com .
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com
База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost .	http://search.ebscohost.com
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	http://pubs.acs.org .

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

Лекции:

к

Семинарские занятия:

1. Электронная структура атомов и Периодическая система элементов - М.: МАТИ, 2011
 2. Классы и номенклатура химических неорганических соединений. Часть I. – М.: МАТИ, 2001
 3. Классы и номенклатура химических неорганических соединений. Часть II. – М.: МАТИ, 2001
 4. Тепловой эффект реакции – М.: МАТИ, 2005
- по дисциплине «Химия»
5. Второй закон термодинамики и химическое равновесие. – М.: МАТИ, 2010
 6. Кинетика и равновесие. – М.: МАТИ, 2002
 6. Растворы. - М.: МАТИ, 2012
 7. Окислительно-восстановительные реакции – М.: МАТИ, 2006
 8. Электрохимия. М.: МАТИ, 2005

Подготовка к лекции:

Презентации лекций по химии

Подготовка к семинарским занятиям:

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия» - М.: МАТИ, 2014

Индивидуальные задания по химии. - М.: МАТИ, 2014

Подготовка к зачётам и экзаменам:

Курс лекций по химии

Методические рекомендации к заданиям:

1. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия» - М.: МАТИ, 2014

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Компьютерное тестирование

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1). Библиотека Ступинского филиала МАТИ.

- 2). Библиотека методических указаний к лабораторным и практическим занятиям в печатном и электронном виде:
- 3) Лаборатория общей химии.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Общая химия является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) МСиИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: .

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: фундаментальными законами природы: строения и свойств атомов, молекул, химических связей, веществ и соединений, химических реакций, гомогенных и гетерогенных систем, полезных для обеспечения дальнейшей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 часов), практические (2 часов), лабораторные (8 часов) занятия и (160 часов) самостоятельной работы студента.

Прикрепленные файлы

Вопр.Химия ИВТ о-з (09.03.01) ..doc

ВОПРОСЫ ХИМИЯ (направление 09.03.01)

1. Классы химических соединений.
2. Номенклатура химических соединений
3. Периодический закон Менделеева: формулировка закона Д.И. Менделеевым, развитие закона.
4. Периодическая система элементов.
5. Орбитальная модель атома. Понятие атомной орбитали.
6. Главное квантовое число.
7. Орбитальное квантовое число.
8. Магнитное и спиновое квантовое число.
9. Максимальное число электронов на уровнях и подуровнях.
10. Правила составления электронных формул.
11. Типы химической связи. Условие образования химической связи.
12. Основные отличительные признаки ковалентной связи:
связываемые атомы, характер элементов, процесс в электронной оболочке, образуемые частицы, тип кристаллической решетки.
13. Метод валентных связей. Сущность валентных схем.
14. Валентные схемы простых и сложных веществ. Понятие ковалентности.
15. Метод молекулярных орбиталей
16. Типы ковалентной связи.
17. Понятие относительной электроотрицательности. Связь величины относительной электроотрицательности элемента с его положением в периодической системе элементов.
18. Понятия эффективного заряда атомов, электрического диполя. Дипольный момент молекулы.
19. Полярная и неполярная связь в многоатомных молекулах. Схемы возможного строения молекул типа AB_2 и AB_3 .
20. Способы образования ковалентной связи.
21. Особенности ковалентной связи: направленность и насыщенность.
22. Отличительные особенности ионной связи:
23. связываемые атомы, характер элементов, процесс в электронной оболочке, образуемые частицы, тип кристаллической решетки.
24. Определение ионной связи, ионов. Особенности ионной связи : отсутствие направленности и насыщенности.
25. Понятия поляризации, поляризуемости и поляризующей способности ионов.
26. Основные отличительные особенности металлической связи
связываемые атомы, характер элементов, процесс в электронной оболочке, образуемые частицы, тип кристаллической решетки.
27. Первый закон термодинамики. Понятие внутренней энергии системы, теплового эффекта реакции.

28. Определение внутренней энергии системы в изохорных процессах и энтальпии в изобарных процессах в случае нагревания.
29. Определение термохимии. Законы термохимии.
30. Термохимические уравнения. Понятие теплового эффекта реакции и теплоты образования соединения.
31. Расчет теплового эффекта реакции.
32. Энергии Гиббса реакции. Энтропия.
33. Второй закон термодинамики.
34. Направление химических реакций.
35. Обратимые и необратимые химические реакции.
36. Смещение химического равновесия. Правило Ле Шателье
37. Определение электролитической диссоциации, электролитов и неэлектролитов.
38. Процесс диссоциации, степень диссоциации электролита.
39. Слабые и сильные электролиты.
40. Диссоциация воды.
41. Водородный показатель. Шкала pH. Индикаторы.
42. Классификация ионных реакций.
43. Окислительно-восстановительные реакции.
44. Важнейшие восстановители.
45. Важнейшие окислители.
46. Электрохимический ряд напряжений металлов.
47. Стандартные электродные потенциалы.
48. Водородный электрод.
49. Гальванические элементы.
50. Вторичные источники химической энергии.
51. Уравнение электродного потенциала (уравнение Нернста).
52. Электролиз. Общие понятия.
53. Отличия гальванического элемента и электролизера.
54. Электролиз водных растворов солей.
55. Электролиз с растворимым анодом.
56. Напряжение разложения электролита. Перенапряжение.
57. Законы электролиза.
58. Электрохимическая коррозия.
59. Методы защиты от коррозии.

