


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Микро и наноэлектроники»

«СОГЛАСОВАНО»

  
\_\_\_\_\_  
«22» 05 2020 г

Декан ФЭ

Н.М. Верещагин

«УТВЕРЖДАЮ»

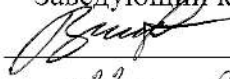


Проректор РОПиМД

А.В. Корячко

«05» 2020 г

Заведующий кафедрой МНЭЛ

  
\_\_\_\_\_  
«22» 05 2020 г

В.Г. Литвинов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.12 «Химия»

Направление подготовки

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профиль) подготовки

Микро- и наноэлектроника

Уровень подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927.

Разработчик  
ст. преподаватель каф ХТ



Л.И. Лобанова

Программа рассмотрена и согласована на заседании кафедры «Химическая технология» протокол № 8 от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой Химической технологии



В.В. Коваленко

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата.

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование знаний теоретических основ химии и свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе и умения их использовать в своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов химии;
- приобретение навыков постановки и проведения лабораторных исследований;
- умения описывать результаты опытов и делать выводы;
- способность применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>— основные законы и понятия химии;</li><li>— химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций;</li><li>— методы математического и химического анализа;</li><li>— основы химических процессов современной технологии производства строительных материалов и конструкций;</li><li>— свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу в электротехнике</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>— применять основные законы и понятия химии;</li><li>— применять теоретические и практические знания по химии при работе по специальности.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>— основными законами и понятиями химии при работе по специальности;</li><li>— методами математического и химического анализа;</li><li>— навыками аналитического решения химических задач применительно к задачам электротехники и нанoeлектроники</li></ul>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 учебного плана ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре; базируется на знаниях, полученных в ходе изучения школьных курсов химии, математики, биологии, физики.

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

*Знать:*

- характеристики поведения электронов в атоме и фундаментальные принципы и правила формирования электронных конфигураций многоэлектронных атомов;
- строение и структуру периодической системы элементов Д.И. Менделеева, периодичность свойств химических элементов и их соединений;
- виды и характеристики химической связи;
- основы термодинамики;
- основные положения теории растворов сильных электролитов, неэлектролитов, ионное произведение воды, водородный показатель рН;
- основы электрохимии.

*Уметь:*

- составлять электронные конфигурации атомов элементов;
- определять тепловые эффекты химических реакций;
- рассчитывать объемные и весовые концентрации растворов;
- рассчитывать величину рН растворов;
- записывать уравнения гидролиза солей;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций.

*Владеть:*

- основными приемами и техникой выполнения экспериментов по химии общей и неорганической;
- методами приготовления растворов заданной концентрации;
- современной номенклатурой неорганических соединений;
- методами работы с литературными источниками и справочной литературой по химии общей и неорганической.

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

*Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы (ЗЕ), 144 часа.*

Вид учебной работы	Всего часов
	Очная форма
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b> обучающихся с преподавателем (всего), в т.ч.:	48,25
Лекции	32
Лабораторные работы	16
Иная контактная работа (ИКР)	0,25
<b>Самостоятельная работа</b> обучающихся (всего),	<b>87</b>
<b>Контроль</b>	<b>8,75</b>
Вид аттестации обучающихся	<b>Экзамен</b>

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

**4.1 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Основные понятия и законы в химии	Законы сохранения и взаимосвязи массы и энергии; стехиометрические законы и атомно-молекулярные представления; химический эквивалент, молекулярные и атомные массы; строение атома; квантовые числа; периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева; изменение свойств химических элементов.
2.	Общие закономерности протекания химических процессов	Энергетические эффекты химических реакций; термохимические законы; термодинамические функции и параметры; скорость химических реакций; закон действия масс; правило Вант-Гоффа; энергия активации; уравнение Аррениуса; катализ; химическое равновесие обратимых реакций; принцип Ле Шателье.
3.	Растворы и другие дисперсные системы	Общие понятия о растворах и дисперсных системах; способы выражения концентрации; фазовые превращения в растворах; электролитическая диссоциация; свойства растворов электролитов; водородный показатель; гидролиз солей; твердые растворы; гетерогенные дисперсные системы.
4.	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	Гетерогенные окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы; законы Фарадея; гальванические элементы; ЭДС; стандартный водородный потенциал и ряд напряжений; электролиз растворов и расплавов; коррозия металлов и защита от коррозии; практическое применение электрохимических процессов.
5.	Химическая связь	Химическая связь и валентность элементов; виды химической связи; основные представления о ковалентной связи; метод валентных связей; метод молекулярных орбиталей; гибридизация; особенности кристаллического строения веществ.
6.	Химия металлов	Общие свойства металлов и сплавов; физические свойства металлов; химические свойства металлов; физико-химический анализ металлических сплавов;
7.	Химия неметаллов	Физические и химические свойства неметаллов; углерод, свойства углерода и его соединений, получение и применение карбонатов; кремний; полупроводниковые свойства кремния; силикаты, гидросиликаты и алюмосиликаты;
8.	Основы органической химии	Классификация и свойства органических соединений; изомерия; основные классы органических соединений; реакции полимеризации и поликонденсации; особенности строения полимеров; физико-химические свойства полимеров; конструкционные полимерные материалы.

#### 4.2. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Всего	ЛК	ЛР	ПР	СРС	контроль
1.	Основные понятия и законы в химии	17	2	2	-	9	4
2	Общие закономерности протекания химических процессов	17	2	2	-	9	4
3	Растворы и другие дисперсные системы	17	2	2	-	9	4
4	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	17	2	2	-	9	4
5	Химическая связь	19	2	2	-	10	5
6	Химия металлов	19	2	2	-	10	5
7	Химия неметаллов	19	2	2	-	10	5
8	Основы органической химии	19	2	2	-	10	5
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>76</b>	<b>36</b>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий; углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний;
- освоению умений по дисциплине.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, семинарских и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, семинарам и практическим занятиям, докладов, подготовке к зачёту, экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- доработка конспекта лекции с применением учебника, методической и дополнительной литературы;
- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем курса составление аналитического отчета по темам, результаты решения задач, ответы на тестовые задания, отчеты по лабораторным и практическим работам.

##### 5.2 Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельных занятий

Учебные пособия, рекомендуемые для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия», содержат необходимый теоретический материал, задачи для решения и контрольные вопросы по каждому из разделов дисциплины. Результаты решения задач и ответы на вопросы заданий контролируются преподавателем на предмет оценки формирования компетенций (п.1).

##### Литература:

1. Аскарлова Л.Х. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аскарлова Л.Х.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66218.html>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Вайтнер В.В. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вайтнер В.В., Никоненко Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66217.html>. — ЭБС «IPRbooks»
3. Двудличанская Н.Н. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для технических вузов/ Двудличанская Н.Н., Ермолаева В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018.— 464 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94028.html>. — ЭБС «IPRbooks»
4. Абрамычева Н.Л. Практикум по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Абрамычева Н.Л., Азиева Л.М., Архангельская О.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13106.html>. — ЭБС «IPRbooks»
5. Апарнев А.И. Химия. Сборник задач и упражнений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Апарнев А.И., Казакова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015.— 75 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91578.html>. — ЭБС «IPRbooks»
6. Выполнение домашних заданий по курсу химии [Электронный ресурс]: методические указания/ С.Ю. Богословский [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31389.html>. — ЭБС «IPRbooks»
7. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/ — Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2019.— 165 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93817.html>. — ЭБС «IPRbooks»
8. Свердлова, Н. Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения : учебное пособие / Н. Д. Свердлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1482-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13007> (дата обращения: 16.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Чикин Е.В. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чикин Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 170 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13873.html>. — ЭБС «IPRbooks»

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении

### **Основная литература**

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. С. Ахметов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-4698-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130476> Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Коровин Н.В. Общая химия: учеб. - М.: Высшая шк., 2008. – 557 с.
3. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. Н. Павлов. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1196-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4034> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тархов, К. Ю. Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов : учебное пособие / К. Ю. Тархов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-3302-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111891> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительная литература

1. Гаршин, А.П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: учеб. пособие. - СПб.: Питер, 2011. - 285с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. пособие. - М.: КНОРУС, 2012. – 746 с.
3. Олейников Н.Н., Муравьева Г.П. Химия. Алгоритмы решения задач. Тесты: учеб. пособие / под ред. Ю.Д. Третьякова. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: ЛИБРОКОМ, 2010. - 245 с.
4. Трегулов В. Р., Царева А. В., Химия : учеб. пособие. Ч.1. – Рязань: РГРТУ, 2013. - 80с. - Библиогр.: с.80 <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1406>
5. Химия радиоматериалов. Металлы побочных подгрупп. Получение гальванопокрытий. Свойства алюминия. Метод. указ. клаб. раб. ч.1/Трегулов В.Р., Царева А.В., Ермакова Л. П., Кутовая Н.Ф.; РГРТА. - Рязань, 2008. - 12с. <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1437>
6. Химия. Основы строения вещества. Окислительно-восстановительные реакции: Метод. указ. к лаб. раб. / Стрючкова Ю.М., Ермакова Л.П., Штоль О.С.; РГРТА. - Рязань, 2017. - 32с. <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1146>
7. Химия: электролиз. Коррозия и защита металлов от коррозии: Метод. указ. к лаб. раб. / В. Р. Трегулов, А. В. Царева, Л. П. Ермакова ; РГРТА. - Рязань, 2005. - 20с. <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/200>
8. Царева А.В., Ермакова Л.П. Химия. Кинетика, коллоидные системы: методические указания к лабораторным работам. – Рязань: РГРТУ, 2009. - 16с. <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1773>

### 9. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для изучения дисциплины

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/> .
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

#### 10.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
- Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
- Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

#### 9.2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»)

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который



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

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;
- 2) аудитория для проведения лабораторных занятий.

Программу составил:

ст. преподаватель кафедры  
«Химическая технология»



---

Л.И. Лобанова