


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета


(подпись) Юнаков Л. П.
«31» 05 2022 ФИО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ

| | |
|--|---|
| Направление/специальность подготовки | 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы |
| Уровень высшего образования | Специалитет |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | А Ракетно-космической техники |
| Выпускающая кафедра | А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) | | | | | | | | | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | | | | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА | | | | |
| | | | | ВСЕГО | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ | |
| 1 | 2 | 4 | 144 | 51 | 17 | 34 | 0 | 93 | 0 | 0 | 93 | ЭКЗ. |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

год набора группы: 2022

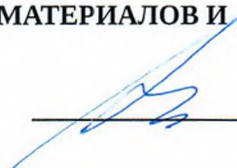
Программу составил:

Кафедра А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Барунин Анатолий Анатольевич, к.х.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андриюшкин А.Ю., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ

Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

на уровне представлений:

- основные понятия, законы и модели химии, знания о периодической системе элементов, моделях химической связи

- о реакционной способности веществ, их кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойствах

- о методах теоретических и экспериментальных исследований веществ и их превращений

- химической термодинамике, термодинамических функциях состояния, энергетике химических процессов, химическом и фазовом равновесии, кинетических явлениях: скорости реакций и методах ее регулирования

на уровне воспроизведения:

- пользоваться химическими приборами и реактивами с соблюдением техники безопасности; готовить растворы с заданной концентрацией

- обрабатывать результаты, полученные в результате химического

- представлять результаты исследования в графической форме

- интерпретировать экспериментальные данные на основе химических законов

- выполнять термодинамические и кинетические расчеты;

умения:

- производить поиск решения практических задач и использованием научной литературы и публикаций в научных журналах и интернете, использовать математические методы для решения типовых задачи по основным разделам курса

- оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов химии

- пользоваться таблицами значений термодинамических функций

- оценивать кинетические и термодинамические параметры процессов и факторы, влияющие на них

- оценивать возможность протекания электрохимических процессов при разработке и эксплуатации изделий

- при выборе конструкционных и специальных материалов оценивать их химическую активность и возможность взаимодействия с компонентами окружающей или рабочей среды;;

навыки:

- в результате прохождения химического практикума студент получает навыки соблюдения правил техники безопасности при работе с химическими веществами, способов приготовления растворов с заданными концентрациями, умения сводить материальный и электронный баланс химических процессов, производить количественные расчеты химических процессов, использования простейших методов качественного и количественного анализа, расчет тепловых эффектов химических реакций и определения условий самопроизвольного протекания химических процессов;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ХИМИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-7 — Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Лабораторный практикум | | ОПК-1 |
| 1 | 2 | Раздел 1. Основные понятия химии. 1.1 Химические формулы. Валентность. Степень окисления. Типы химических реакций. 1.2 Оксиды, гидроксиды. Амфотерность. Соли. Окислительно – восстановительные реакции. 1.3 Количественные расчеты. Молярная масса. Закон эквивалентов. Титрование. Основные понятия химии. | 18 | 8 | 0 | 8 | 10 | 10 |
| 1 | 2 | Раздел 2. Строение атома. 2.1 Дуализм объектов микромира. Основные положения квантовой химии. Вероятностный характер законов. Понятие об электронной орбитали. Границы применимости квантовой механики в химии. Уравнение Шредингера. 2.2 Основные и возбужденные состояния в атоме водорода. s-, p-, d-, f-орбитали. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Правило Хунда. Периодическая система Д.И.Менделеева. Основные физико-химические свойства элементов. | 14 | 4 | 2 | 2 | 10 | 10 |
| 1 | 2 | Раздел 3. Химическая связь. 3.1 Параметры связи в молекуле. Типы связи. Связывающие и разрыхляющие орбитали. Двухатомные гомо- и гетероядерные молекулы. Основы метода валентных связей. Гибридизация. 3.2 Метод молекулярных орбиталей. Химическая связь в твердом теле. Структура твердого тела и химическая связь. Идеальные и реальные кристаллы. 3.3 Типы кристаллов, ионные и металлические кристаллы. Наноструктуры. | 14 | 4 | 2 | 2 | 10 | 10 |
| 1 | 2 | Раздел 4. Основы термодинамики физико-химических процессов. 4.1 Особенности термодинамики как науки. Химическая термодинамика. Основные понятия. Термодинамические функции состояния. Внутренняя энергия. 4.2 Обратимые и необратимые процессы. Термодинамическое равновесие. 4.3 Первое начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия. Второе начало термодинамики. Энтропия. 4.4 Термодинамические условия для самопроизвольного протекания процессов и равновесного состояния систем. Свободная энергия Гиббса и Гельмгольца. Таблицы термодинамических функций. | 14 | 4 | 2 | 2 | 10 | 10 |
| 1 | 2 | Раздел 5. Основы кинетики физико-химических систем. 5.1 Основные понятия, постулаты и границы применимости химической кинетики. Элементарные и сложные реакции. Скорость, порядок и молекулярность химической реакции. 5.2 Энергия активации химической реакции и ее физический смысл. Катализ. Физический смысл константы скорости. Особенности протекания реакций в газах, жидкостях, твердых телах и на границе раздела фаз. Горение и взрыв. | 16 | 6 | 2 | 4 | 10 | 10 |
| 1 | 2 | Раздел 6. Химическое равновесие. 6.1 Химическое равновесие и физический смысл константы равновесия. Принцип Ле-Шателье. Константы равновесия и термодинамические функции. 6.2 Равновесие в газовых системах. Равновесие в жидкостях: электролитическая диссоциация (степень и константа диссоциации), сильные и слабые электролиты. 6.3 Ионное произведение воды, водородный показатель, гидролиз, произведение растворимости. 6.4 Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния одно и многокомпонентной системы. Эбуллиоскопические и криоскопические свойства растворов. Осмос. | 14 | 4 | 2 | 2 | 10 | 10 |
| 1 | 2 | Раздел 7. Электрохимические процессы. 7.1 Равновесия в системе металл - электролит. Стандартный электродный и окислительно-восстановительный потенциал. 7.2 Уравнение Нернста. ЭДС электрохимической цепи. Химические источники тока. 7.3 Электролиз. | 18 | 8 | 2 | 6 | 10 | 10 |
| 1 | 2 | Раздел 8. Коррозионные процессы. 8.1 Типы коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. 8.2 Механизмы, факторы, влияющие на скорость коррозии, способы защиты. | 10 | 4 | 2 | 2 | 6 | 10 |
| 1 | 2 | Раздел 9. Дисперсные системы. 9.1 Поверхностные явления и адсорбция. 9.2 Дисперсные и коллоидные системы. Их классификация, строение и свойства. | 8 | 3 | 1 | 2 | 5 | 10 |
| 1 | 2 | Раздел 10. Высокомолекулярные соединения. 10.1 Строение и свойства полимеров. Методы получения полимеров. 10.2 Силы Ван-дер-Ваальса. Водородная связь. 10.3 Органические и неорганические полимеры. Биополимеры. | 9 | 3 | 1 | 2 | 6 | 5 |
| 1 | 2 | Раздел 11. Аналитическая химия. 11.1 Теоретические основы аналитической химии. 11.2 Химические и физико-химические методы анализа. | 9 | 3 | 1 | 2 | 6 | 5 |
| Всего за 2 семестр | | | 144 | 51 | 17 | 34 | 93 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 144 | 51 | 17 | 34 | 93 | 100 |

3.2. Лабораторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного практикума | Объем, ауд. часов |
|-------|---|--|-------------------|
| 1 | Раздел 1. Основные понятия химии. | Основные понятия химии | 8 |
| 2 | Раздел 2. Строение атома. | Строение атома | 2 |
| 3 | Раздел 3. Химическая связь. | Химическая связь | 2 |
| 4 | Раздел 4. Основы термодинамики физико-химических процессов. | Основы термодинамики физико-химических процессов | 2 |
| 5 | Раздел 5. Основы кинетики физико-химических систем. | Основы кинетики физико-химических систем | 4 |
| 6 | Раздел 6. Химическое равновесие. | Химическое равновесие. | 2 |

| | | | |
|---------------------------|---|-------------------------------|-----------|
| 7 | Раздел 7. Электрохимические процессы. | Электрохимические процессы | 6 |
| 8 | Раздел 8. Коррозионные процессы. | Коррозионные процессы | 2 |
| 9 | Раздел 9. Дисперсные системы. | Дисперсные системы | 2 |
| 10 | Раздел 10. Высокомолекулярные соединения. | Высокомолекулярные соединения | 2 |
| 11 | Раздел 11. Аналитическая химия. | Аналитическая химия | 2 |
| Всего за 2 семестр | | | 34 |

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|---------------------------|---|---|--------------|
| 1 | Раздел 1. Основные понятия химии. | Домашнее задание | 3 |
| 2 | | Подготовка к лабораторной работе | 1 |
| 3 | | Оформление отчета по лабораторной работе | 3 |
| 4 | | Домашнее задание | 3 |
| 5 | Раздел 2. Строение атома. | Подготовка к лекциям по вопросам 2.1, 2.2 | 5 |
| 6 | | Домашнее задание | 5 |
| 7 | Раздел 3. Химическая связь. | Домашнее задание | 5 |
| 8 | | Подготовка к лабораторной работе | 2 |
| 9 | | Оформление отчета | 1 |
| 10 | | Подготовка к лекциям по вопросам 3.1, 3.2, 3.3 | 2 |
| 11 | Раздел 4. Основы термодинамики физико-химических процессов. | Подготовка к лекции по вопросам 5.1, 5.2; подготовка к лабораторной работе; оформление отчета | 10 |
| 12 | Раздел 5. Основы кинетики физико-химических систем. | Подготовка к лекции по вопросам 5.1, 5.2; подготовка к лабораторной работе; оформление отчета | 10 |
| 13 | Раздел 6. Химическое равновесие. | Домашнее задание | 5 |
| 14 | | Подготовка к лабораторной работе | 2 |
| 15 | | Оформление отчета | 3 |
| 16 | Раздел 7. Электрохимические процессы. | Домашнее задание | 5 |
| 17 | | Подготовка к лабораторной работе | 2 |
| 18 | | Оформление отчета | 3 |
| 19 | Раздел 8. Коррозионные процессы. | Домашнее задание | 3 |
| 20 | | Подготовка к лабораторной работе | 1 |
| 21 | | Оформление отчета | 2 |
| 22 | Раздел 9. Дисперсные системы. | Подготовка к лекциям 9.1, 9.2 и тесту | 5 |
| 23 | Раздел 10. Высокомолекулярные соединения. | Подготовка к лекциям по вопросам 10.1, 10.2, 10.3 и тесту | 6 |
| 24 | Раздел 11. Аналитическая химия. | Подготовка к лекциям 11.1, 11.2 и тесту | 6 |
| Всего за 2 семестр | | | 93 |

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 2 | | ДЗ | ДЗ | ЛР | ДЗ | ДР | ЛР | ДЗ | ЛР | ДР | ДЗ | ДЗ | ЛР | Тест | Тест | ДР | |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- ЛР – лабораторная работа;
- Тест – тест.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- лабораторная работа;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Вопросы и задания по химии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
2. А. А. Барунин, В. Н. Лебедев, А. А. Фатина. . Основные классы неорганических соединений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
3. А. А. Барунин, В. Н. Лебедев, Д. С. Маслобоев. . Коррозия металлов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
4. А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев. . Химия для студентов заочной формы обучения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
5. А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев. . Химия для студентов заочной формы обучения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 49 экз.
6. А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев. . Термодинамические расчёты. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
7. А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев, А. А. Фатина. . Высокмолекулярные соединения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 163 экз.
8. А. И. Горбунов, А. А. Гуров, Г. Г. Филиппов. . Теоретические основы общей химии. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003, 100 экз.
9. А. П. Киселёв, А. А. Крашенинников. . Основы общей химии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
10. А. П. Киселёв, А. А. Крашенинников. . Основы общей химии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 538 экз.
11. А. П. Киселёв, А. А. Крашенинников, А. А. Фатина. . Поверхностные явления и дисперсные системы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, эл. рес.
12. А. П. Киселёв, А. А. Фатина, А. А. Барунин. . Стехиометрические расчёты. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
13. А. П. Киселёв, В. Н. Лебедев, А. А. Фатина. . Кинетика химических реакций. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
14. В. Н. Лебедев, А. А. Фатина. . Аналитическая химия. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 58 экз.
15. Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев. . Химия. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Естественные и технические науки.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Р“Р»Р°РІРSP°СЦ;; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://www.urait.ru/bcode/450175> — Химия — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;

3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. DjVuReader;
2. Far 2.0;
3. LibreOffice;
4. Microsoft Office;
5. 7-Zip;
6. SumatraPDF;
7. WinDjView;
8. WPS Office;
9. OpenOffice;
10. Adobe Reader.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Проектор;
2. Лабораторное оборудование для проведения работ по основным классам неорганических соединений, химической кинетике и равновесиям, электрохимии;
3. DjVuReader;
4. Far 2.0;
5. LibreOffice;
6. Microsoft Office;
7. 7-Zip;
8. SumatraPDF;
9. WinDjView;
10. WPS Office;
11. OpenOffice;
12. Adobe Reader.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ХИМИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А2 ТЕХНОЛОГИИ И КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с химическими элементами и соединениями, их свойствами, строением и химическими превращениями, а также фундаментальными законами, которым эти превращения подчиняются и служит основой для освоения дисциплин: материаловедческого цикла общетехнической и технологической подготовки, специальных курсов, включающих разделы по термодинамике, кинетике, тепло- и массопередаче. Химические знания могут быть использованы в курсовом и дипломном проектировании. Дисциплина **ХИМИЯ** является дисциплиной обязательной части блока 1 программы подготовки по направлению 24.05.01 Ракетные комплексы и космонавтика. Требования к уровню подготовки обучающихся и предварительные компетенции определены Федеральным государственным стандартом среднего общего образования. Предварительные компетенции, сформированные у обучающихся до начала изучения дисциплины не требуются.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- лабораторная работа;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование работы | Рекомендуемая литература | Трудоемкость, час. |
|--|---|--------------------|
| Раздел 1. Основные понятия химии. | | |
| Домашнее задание | А. П. Киселёв, А. А. Крашенинников. . Основы общей химии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1) | 3 |
| Подготовка к лабораторной работе | Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев. . Химия: Москва: Юрайт, 2020 (1) А. И. Горбунов, А. А. Гуров, Г. Г. Филиппов. . Теоретические основы общей химии: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003 (1) А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев. . Химия для студентов заочной формы обучения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (4,5) | 1 |
| Оформление отчета по лабораторной работе | А. П. Киселёв, А. А. Фатина, А. А. Барунин. . Стехиометрические расчёты: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (с. 3-29) . Вопросы и задания по химии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (с. 9-14) | 3 |
| Домашнее задание | А. А. Барунин, В. Н. Лебедев, А. А. Фатина. . Основные классы неорганических соединений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (с. 3-29) | 3 |
| Итого по разделу 1 | | 10 |
| Раздел 2. Строение атома. | | |
| Подготовка к лекциям по вопросам 2.1, 2.2 | А. П. Киселёв, А. А. Крашенинников. . Основы общей химии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (2) | 5 |
| Домашнее задание | А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев. . Химия для студентов заочной формы обучения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1,2) | 5 |
| Итого по разделу 2 | | 10 |
| Раздел 3. Химическая связь. | | |
| Домашнее задание | А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев. . Химия для студентов заочной формы обучения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (3) | 5 |
| Подготовка к лабораторной работе | А. П. Киселёв, А. А. Крашенинников. . Основы общей химии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3,4) | 2 |
| Оформление отчета | | 1 |
| Подготовка к лекциям по вопросам 3.1, 3.2, 3.3 | | 2 |
| Итого по разделу 3 | | 10 |
| Раздел 4. Основы термодинамики физико-химических процессов. | | |
| Подготовка к лекции по | А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев. . Химия для | 10 |

| | | |
|---|--|----|
| вопросам 5.1, 5.2; подготовка к лабораторной работе; оформление отчета | студентов заочной формы обучения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (6,7) А. П. Киселёв, А. А. Крашенинников. . Основы общей химии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5) А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев. . Термодинамические расчёты: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (с. 3-23) | |
| Итого по разделу 4 | | 10 |
| Раздел 5. Основы кинетики физико-химических систем. | | |
| Подготовка к лекции по вопросам 5.1, 5.2; подготовка к лабораторной работе; оформление отчета | А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев. . Химия для студентов заочной формы обучения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (8, 9) А. П. Киселёв, А. А. Крашенинников. . Основы общей химии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6) А. П. Киселёв, В. Н. Лебедев, А. А. Фатина. . Кинетика химических реакций: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (с 3-18) | 10 |
| Итого по разделу 5 | | 10 |
| Раздел 6. Химическое равновесие. | | |
| Домашнее задание | А. П. Киселёв, А. А. Крашенинников. . Основы общей химии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (7) А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев. . Химия для студентов заочной формы обучения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (10,11) | 5 |
| Подготовка к лабораторной работе | | 2 |
| Оформление отчета | | 3 |
| Итого по разделу 6 | | 10 |
| Раздел 7. Электрохимические процессы. | | |
| Домашнее задание | А. П. Киселёв, А. А. Крашенинников. . Основы общей химии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (8) А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев. . Химия для студентов заочной формы обучения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (12, 13) | 5 |
| Подготовка к лабораторной работе | | 2 |
| Оформление отчета | | 3 |
| Итого по разделу 7 | | 10 |
| Раздел 8. Коррозионные процессы. | | |
| Домашнее задание | А. А. Барунин, В. Н. Лебедев, Д. С. Маслобоев. . Коррозия металлов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (с.3-35) А. П. Киселёв, А. А. Крашенинников. . Основы общей химии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (9) | 3 |
| Подготовка к лабораторной работе | | 1 |
| Оформление отчета | | 2 |
| Итого по разделу 8 | | 6 |
| Раздел 9. Дисперсные системы. | | |
| Подготовка к лекциям 9.1, 9.2 и тесту | А. П. Киселёв, А. А. Крашенинников, А. А. Фатина. . Поверхностные явления и дисперсные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (с. 3-41) | 5 |
| Итого по разделу 9 | | 5 |
| Раздел 10. Высокомолекулярные соединения. | | |
| Подготовка к лекциям по вопросам 10.1, 10.2, 10.3 и тесту | А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев, А. А. Фатина. . Высокомолекулярные соединения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (с. 3-58) | 6 |
| Итого по разделу 10 | | 6 |
| Раздел 11. Аналитическая химия. | | |
| Подготовка к лекциям 11.1, 11.2 и тесту | В. Н. Лебедев, А. А. Фатина. . Аналитическая химия: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (с. 3-53) | 6 |
| Итого по разделу 11 | | 6 |

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- лабораторная работа;
- тест;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Домашнее задание

Решения домашних заданий представляются в рукописной форме. Каждое домашнее задание содержит от 2 до 6 задач.

Домашние задания оцениваются по системе «зачтено» или «не зачтено»

- правильное решение всех задач удостоверяется оценки «зачтено»

Домашнее задание должно быть доработано при неправильном решении хотя бы одной задачи или небрежном выполнении задания.

Лабораторная работа

Описание и ход выполнения работы содержится в лабораторных практиках и учебных пособиях кафедры.

Тест

Тестовые задания удостоверяются оценки «зачтено» при правильном выполнении 75% заданий.

Перечень тестовых заданий входит в состав УМК дисциплины.

Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

По дисциплине «Химия» в качестве промежуточной формы контроля знаний предусмотрен экзамен. К экзамену допускаются студенты, которые сдали отчеты к лабораторным работам, домашние задания, предусмотренные рабочей программой, подготовили конспект по дисциплине в соответствии с темами курса и удовлетворительно ответили на вопросы теста.

Экзамен проводится в устной форме по билетам или вопросам, выданным преподавателем. Студент должен подготовить, пользуясь конспектом, составленным по материалам курса, ответ на два вопроса, предложенных в билете.

Оценка «отлично» ставится, если ответ полный и правильный на основании изученных теорий в рамках программы курса. Материал изложен в определенной логической последовательности. При ответе на дополнительные вопросы студент показал знание основных понятий, законов химии, знания о периодической системе элементов, понимание термодинамики и кинетики химических реакций.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ полный и правильный на основании изученных теорий, при этом допущены несущественные ошибки, исправленные после наводящих вопросов преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы студент демонстрирует понимание основного содержания учебного материала. Студент свободно ориентируется в материале, изложенном в конспекте.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент обнаруживает знание и понимание материала курса, но излагает материал неполно и допускает существенные ошибки в формулировке химических законов и понятий. Ответ на дополнительные вопросы вызывает у экзаменуемого затруднения или содержит ошибки, которые он может исправить после наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе обнаружено непонимание основного

содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.

Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Лабораторный практикум | | ОПК-1 | |
| 1 | 2 | Раздел 1. Основные понятия химии. | 18 | 8 | 0 | 8 | 10 | 10 | Домашнее задание, Лабораторная работа |
| 1 | 2 | Раздел 2. Строение атома. | 14 | 4 | 2 | 2 | 10 | 10 | Домашнее задание |
| 1 | 2 | Раздел 3. Химическая связь. | 14 | 4 | 2 | 2 | 10 | 10 | Домашнее задание |
| 1 | 2 | Раздел 4. Основы термодинамики физико-химических процессов. | 14 | 4 | 2 | 2 | 10 | 10 | Домашнее задание |
| 1 | 2 | Раздел 5. Основы кинетики физико-химических систем. | 16 | 6 | 2 | 4 | 10 | 10 | Лабораторная работа |
| 1 | 2 | Раздел 6. Химическое равновесие. | 14 | 4 | 2 | 2 | 10 | 10 | Домашнее задание |
| 1 | 2 | Раздел 7. Электрохимические процессы. | 18 | 8 | 2 | 6 | 10 | 10 | Домашнее задание, Лабораторная работа |
| 1 | 2 | Раздел 8. Коррозионные процессы. | 10 | 4 | 2 | 2 | 6 | 10 | Домашнее задание, Лабораторная работа |
| 1 | 2 | Раздел 9. Дисперсные системы. | 8 | 3 | 1 | 2 | 5 | 10 | Тест |
| 1 | 2 | Раздел 10. Высокомолекулярные соединения. | 9 | 3 | 1 | 2 | 6 | 5 | Тест |
| 1 | 2 | Раздел 11. Аналитическая химия. | 9 | 3 | 1 | 2 | 6 | 5 | Тест |
| Всего за 2 семестр | | | 144 | 51 | 17 | 34 | 93 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 144 | 51 | 17 | 34 | 93 | 100 | |