|  |
| --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение |
| высшего образования |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» |
|  |
| Институт  | Институт химических технологий и промышленной экологии |
| Кафедра | Неорганической и аналитической химии |

|  |
| --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА****УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| **Аналитическая химия** |
| Уровень образования  | бакалавриат |
| Направление подготовки | 29.03.03 | Технология полиграфического и упаковочного производства |
| Профиль | Технология и дизайн упаковочного производства |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года  |
| Форма(-ы) обучения | очная |

|  |
| --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины/учебного модуля «Аналитическая химия» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической и аналитической химии, протокол № 9 от 23.06.2021 г. |
| Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины: |
|  | профессор |  О.В. Ковальчукова |
|  |  |  |
| Заведующий кафедрой: |  О.В. Ковальчукова |

# **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

* + - 1. Учебная дисциплина «Аналитическая химия» изучается в третьем семестре

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а)

* 1. Форма промежуточной аттестации:

Третий семестр -зачет

* 1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП
		+ 1. Учебная дисциплина «Аналитическая химия» относится к обязательной части образовательной программы.
			2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:
		+ Неорганическая химия
		+ Органическая химия
		+ Введение в технику экспериментальных исследований
			1. Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
		+ Высокомолекулярные соединения
		+ Коллоидная химия
		+ Экологическая безопасность органических соединений
			1. Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

# **ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ИСЦИПЛИНЕ**

* + - 1. Целями освоения дисциплины «Аналитическая химия» является:
		- изучение основных закономерности протекания химических реакций и процессов в окружающем мире;
		- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
		- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;
			1. Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине «Аналитическая химия»:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора****достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения** **по дисциплине**  |
| --- | --- | --- |
| ОПК 1Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности | ИД-ОПК-1.1Использование естественнонаучных и общеинженерных знаний относительно технологических процессов, материалов полиграфического и упаковочного производства для решения вопросов в профессиональной деятельности | * Применяет основные химические понятия и законы общей химии, для описания химических процессов
* Использует свойства химических веществ в лабораторной практике, прогнозирует направление и результат химических превращений неорганических соединений, выполняет расчеты, связанные с определением характеристик веществ или растворов,
* Владеет навыками обращения с химической посудой, безопасной работы в химической лаборатории
 |
| ОПК 3Способен проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов | ИД-ОПК-3.1Использование методов и средств измерений для проведения испытаний и контроля параметров процессов, свойств материалов, полуфабрикатов и готовой продукции полиграфического и упаковочного производства | * Применяет основные химические понятия и законы общей химии, для описания химических процессов
* Использует свойства химических веществ в лабораторной практике, прогнозирует направление и результат химических превращений неорганических соединений, выполняет расчеты, связанные с определением характеристик веществ или растворов,
* Владеет навыками обращения с химической посудой, безопасной работы в химической лаборатории
 |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
	* + 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения –  | 3 | **з.е.** | 108 | **час.** |

## 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

|  |
| --- |
| **Структура и объем дисциплины** |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации[[1]](#endnote-1)** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | **Самостоятельная работа обучающегося, час** |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | **курсовая работа/****курсовой проект** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 3семестр | зачет | 108 |  |  | 68 |  |  | 40 |  |
| Всего: | зачет | 108 |  |  | 68 |  |  | 40 |  |

* + - 1. 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очно-заочная форма обучения)

3.3. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (заочная форма обучения)

 3.4. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:** **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;****форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;****формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | ***Третий* семестр** |
| ОПК-1: ИД-ОПК-1.1ОПК-3: ИД-ОПК-3.1 | **Раздел I. Предмет аналитической химии. Титриметрический анализ. Общие принципы и сущность метода. Теоретические и экспериментальные рН-кривые титрования. Метод нейтрализации** | х | х | х | х | 12 | Формы текущего контроля по разделу I:КоллоквиумИДЗ 1 |
| Лабораторная работа №1Приготовление 0.1н раствора соляной кислоты и его стандартизация. Определение массы карбоната натрия. |  |  | 10 |  | х |
| Лабораторная работа №2Приготовление раствора КОН и его стандартизация по соляной кислоте. Определение массы уксусной кислоты. |  |  | 12 |  | х |
| ОПК-1: ИД-ОПК-1.1ОПК-3: ИД-ОПК-3.1 | **Раздел II. Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии** | х | х | х | х | 12 | Формы текущего контроля по разделу II:КоллоквиумИДЗ 2 |
| Лабораторная работа № 3 Приготовление 0.05н раствора перманганата калия и 0.1н раствора тиосульфата натрия. Стандартизация раствора перманганата калия.Перманганато-метрическое определение массы дихромата калия. |  |  | 10 |  | х |
| Лабораторная работа № 4 Стандартизация раствора тиосульфата натрия. Иодометрическое определение массы дихромата калия. |  |  | 12 |  | х |
| ОПК-1: ИД-ОПК-1.1ОПК-3: ИД-ОПК-3.1 | **Раздел III. Общая характеристика методов комплексообразования. Метрология. Статистическая обработка результата анализа Постановка и решение аналитической задачи. Гетерогенные равновесия в растворах. Общие принципы гравиметрии.** | х | х | х | х | 12 | Формы текущего контроля по разделуIII:КоллоквиумИДЗ 3 |
| Лабораторная работа № 5 Приготовление и стандартизация раствора комплексона (III). Определение содержания кальция в растворе | х | х | 12 | х | х |
| Лабораторная работа № 6 Определение общей жесткости воды. |  |  | 12 |  |  |
|  | Зачет  | х | х | х | х | 4 | зачет по совокупности результатов текущего контроля успеваемости |
|  | **ИТОГО за третийсеместр** |  |  | **68** |  | **40** |  |

 3.5. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения)

 3.6. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения)

3.7. Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | Предмет аналитической химии. |
| Тема 1.1 | Титриметрический анализ.  | Общие принципы и сущность метода. Теоретические и экспериментальные рН-кривые титрования. Метод нейтрализации. Теоретические основы титриметрии. Растворы. Буферные растворы. Гидролиз |
| **Раздел II** | **Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии** |
| Тема 2.1 |  | Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. |
| **Раздел III.**  | **Общая характеристика методов комплексообразования.**  |
| Тема 3.1 | Метрология. Статистическая обработка результата анализа  | Постановка и решение аналитической задачи. Гетерогенные равновесия в растворах. Общие принципы гравиметрии |

3.8. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лабораторным занятиям, зачетам;

изучение учебных пособий;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;

выполнение домашних заданий;

подготовка к коллоквиуму, контрольной работе и т.п.;

выполнение индивидуальных заданий;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед зачетом по необходимости;

3.9. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

1. **РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ**

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов****в 100-балльной системе****по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе****по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности**  |
| **универсальной** **компетенции** | **общепрофессиональных компетенций** | **профессиональной****компетенции** |
|  | ОПК-1ИД-ОПК-1.1ОПК-3ИД ОПК 3.1 |  |
| высокий | 85 – 100 | зачтено (отлично)/ |  | Обучающийся:* исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;
* дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
 |  |
| повышенный | 65 – 84 | зачтено (хорошо)/ |  | Обучающийся:* достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;
* допускает единичные негрубые ошибки;
* достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;
 |   |
| базовый | 41 – 64 | зачтено (удовлетворительно)/ |  | Обучающийся:* демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;
* с неточностями излагает химический метериал;
* с затруднениями пишет химические реакции,
* демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;
* ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
 |  |
| низкий | 0 – 40 | неудовлетворительно/не зачтено | Обучающийся:* демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;
* испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических;
* не способен записывать простейшие химические уравнения и формулы химических соединений;
* ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
 |

1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий**
 |
| --- | --- | --- |
| 1 | Коллоквиум1-3 | 1. Каков механизм буферного действия? Как рассчитывают рН буферных растворов и от каких факторов зависит рН?2. Из 5,3 г Nа2СОз приготовили 1 дм3 раствора. Для этого раствора вычислить молярную концентрацию, нормальность и титр.3. Вычислить рН 0,1 моль/дм3 раствора НС1, оттитрованного раствором NaOH такой же концентрации на (%): а) 80; б) 90; в) 99,9. Разбав-лением раствора при титровании пренебречь.4. Вычислить молярную концентрацию раствора HNO3, если на титрование 0,2500 г химически чистой Na2CO3 израсходовали 20,50 см3 этого раствора. 5. Для данного ионного уравнения рассчитать константу равновесияCr2O72- + I- + H+ = Cr3+ + I2 + H2O6. Сколько нужно КМпО4 (содержащего 96,27% чистого вещества), чтобы получить 12 дм3 раствора с Сн = 0,1моль/дм3?7. Для анализа стали на содержание хрома навеску 1,017 г растворили и окислили. На восстановление получившейся хромовой кислоты взяли 40,00 см3 раствора соли Мора. На титрование избытка восстановителя израсходовали 5,02 см3 раствора перманганата калия С(1/5 КМпО4) = 0,02394 моль/дм3. 10,00 см3 раствора соли Мора эквивалентны 9,63 см3 раствора КМпО4. Определить массовую долю хрома в образце.8. Почему в качестве титранта применяют двунатриевую соль этилендиаминтетраацетата (комплексон III, ЭДТА), а не этилендиаминтетрауксусную кислоту (ЭДТУ)? 9. Найти условные константы устойчивости ком¬плексоната кальция при рН = 4 и рН = 8. 10. Рассчитать pAg и рВг при добавлении к 25,0 см3 0,015 моль/дм3 раствора бромида натрия 20,0 см3 0,010 моль/дм3 раствора AgNO3.11. Рассчитайте процентное содержание Ag в сплаве, если при анализе масса навески сплава составила 0,5000 г, а масса |

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
|  |  |  |
| Контрольная работа | Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике. | 9-12 баллов | 5 |
| Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета. | 7-8 баллов | 4 |
| Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов. | 4-6 баллов | 3 |
| Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.  | 1-3 баллов | 2 |
| Работа не выполнена. | 0 баллов |

1. **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**
	* + 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
		+ проблемная лекция;
		+ проведение лабораторных работ;
		+ дистанционные образовательные технологии;
		+ использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
		+ самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования;
		+ обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
2. **ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА**
	* + 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
			2. Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.
3. **ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**
	* + 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
			2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
			3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
			4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
			5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
			6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
			7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.
4. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 1*** |
| Аудитория №2408 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | * Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории: экран. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
 |
| Аудитория №2311 - весовая для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | * Комплект учебной мебели; специализированное оборудование: весы на столах, титратор, кодоскоп, PH-метроы портативные, датчики объема газа, микро-электроды, ионометр.
 |

 **Таблица 7**

1. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**основная учебная литература (печатные и электронные издания)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Авторы** | **Название**  | **Издательство** | **Год издания** | **Вид издания(учебник, учебное пособие, методическое пособие, методические указания, монография, курс лекций …)** | **Адрес сайта ЭБС или другого электронного ресурса****(заполняется только для электронных изданий)** | **Кол-во экз. в библиотеке** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания |
| 1 | Глинка Н.Л. | Общая химия | М. : Кнорус | 2012 | Учебник |  | 88 |
| 2 | Павлов Н.Н. | Общая и неорганическая химия | М. : Дрофа | 2011 | учебник |  | 200 |
| 10.2 дополнительная учебная литература (печатные и электронные издания) |
| 1 | Под ред. Павлова Н.Н. | Практикум по общей и неорганической химии | М.:Дрофа | 2002 | Учебное пособие  |  | 800 |
| 2 | Глинка Н.Л. | Сборник задач и упражнений по общей химии | М.:Кнорус | 2012 | Учебное пособие |  | 100 |
| 3 | Под ред. Павлова Н.Н | Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии | М.: Дрофа | 2005 | Учебное пособие |  | 1050 |
| 10.3 Методические материалы авторов РГУ им. А.Н.Косыгина |
| 1 | Богданов Н.В. | Классы неорганических соединений | М.: ИИЦ МГУДТ | 2011 | Методические указания | <http://znanium.com/catalog/author/187cfdb4-6b4c-11e5-9e14-90b11c31de4c> |  |
| 2 | Сост. Богданов Н. В., Пизелкин И. П., Темяков Е. Д., Ярутич А. П | Лабораторные работы по курсу «Химия» [Электронный ресурс] : | М. : РИО МГУДТ,  | 2013 | Методическое пособие  | <http://znanium.com/catalog.php?item=author&code=154396> |  |
| 3 | Платова Т.Е. | Общая химия. Часть 1. Конспект лекций | М.:МГУДТ | 2015 | Методическое пособие | <http://znanium.com/catalog/author/b80356cc-6b4b-11e5-9e14-90b11c31de4c> |  |

1. **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»<http://znanium.com/>  |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | … |

11.2. Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019  | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | V-Ray для 3Ds Max  | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | … |  |
|  | *…* | *…* |

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений** **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания** **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. [↑](#endnote-ref-1)