



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.Ю. Михальчевский

2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ И ХИМОТОЛОГИЯ

Направление подготовки

**25.03.04 «Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных
судов»**

Направленность программы (профиль)

«Организация аэропортовой деятельности»

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2021

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химия и химотология» является представление студентам о её месте в ряду естественных и технических наук, об основных законах и условиях химических превращений веществ, об основных свойствах топлив и смазочных материалов (ТСМ) и их использовании в технике, научить анализировать условия типовых химических задач и решать их, ознакомить с методами оценки качества химических веществ и ТСМ, привить навыки тестирования и проведения измерений функционально важных характеристик и свойств химических веществ и ТСМ, обрабатывать результаты измерений и представлять их письменно и графически.

Задачами освоения дисциплины «Химия и химотология» являются:

- формирование у студентов представления о химическом смысле процессов, происходящих при взаимодействии веществ в профессиональной деятельности;
- приобретение студентами знаний о свойствах веществ и принципах их взаимодействия;
- освоение студентами информации о негативных последствиях на окружающую среду и организм человека работы авиатранспорта.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к следующим типам профессиональной деятельности:

- эксплуатационно-технологической деятельности;
- производственно-технологической деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химия и химотология» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части профессионального цикла.

Дисциплина «Химия и химотология» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Физика», «Экология», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехника», «Электроника», «Авиатопливное обеспечение воздушных перевозок и авиационных работ», «Перевозка опасных грузов на воздушном транспорте».

Дисциплина изучается в 1-м семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Химия и химотология» направлен на формирование следующих компетенций:

Коды и наименование компетенций выпускника	Коды и наименование индикаторов достижения компетенций
Универсальные компетенции	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД _{УК1} ¹ Осуществляет поиск информации об объекте, определяет достоверность полученной информации, формирует целостное представление об объекте, а также о сущности и последствиях его функционирования
	ИД _{УК1} ² Решает поставленные задачи, исходя из целостности объекта, выявления механизмов его функционирования и многообразных связей во внутренней и внешней среде объекта
Профессиональные компетенции	
ПК-4. Способен осуществлять организацию технологического и производственного процесса с учетом вида аэропортовой деятельности.	ИД _{ПК4} ¹ Знает сущность и особенности технологических и производственных процессов по видам аэропортовой деятельности и может их организовать.
	ИД _{ПК4} ² Оценивает результаты реализации технологических и производственных процессов по видам аэропортовой деятельности, предлагает пути их оптимизации.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- основы исследовательского процесса при организации научного исследовательского труда в области химии;
- основы методологии научного исследования;
- особенности написания и презентации отчетов, докладов, рефератов, статей.
- химические закономерности функционирования окружающей среды.
- природные и техногенные опасности, основанные на химических принципах, их свойства и характеристики;
- характер воздействия вредных и опасных химических факторов на человека и окружающую среду;
- основные методы и способы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, связанных с воздействием химических факторов;
- анатомо-физиологические последствия воздействия на человека вредных и поражающих химических факторов и приемы первой помощи.

Уметь:

- проводить химические опыты, направленные на раскрытие химических закономерностей протекающих процессов.
- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
- применять полученные навыки для подготовки и проведения химических исследований;
- использовать современные методы исследований для решения профессиональных задач;

- идентифицировать основные опасности как в среде обитания и профессиональной деятельности человека, так и в окружающей среде связанные с химическими источниками;
- оценивать риск возникновения химической опасности в среде обитания и деятельности человека и в окружающей среде;
 - выбирать методы и средства защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных химических факторов;
 - обеспечивать безопасность жизнедеятельности при осуществлении профессиональной деятельности и защите окружающей среды.
 - проводить семинары, конференции, круглые столы;
 - выступать перед аудиторией с презентацией

Владеть:

- технологиями организации процесса самообразования;
- приемами целеполагания во временной перспективе, -способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности;
- методами и способами познавательной деятельности;
- методами научных исследований;
- методами статистической обработки экспериментальных результатов;
- тенденциями развития химических технологий.
- методами исследования химических процессов лежащих в основе функционирования окружающей среды.
- навыками по снижению рисков возникновения опасностей техногенного характера;
- способами использования методов и средств защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, связанных с химическими источниками или основанных на химических принципах;
- приемами применения химических средств при ликвидации последствий стихийных бедствий;
- методами разработки комплексных мероприятий по снижению уровня профессионального риска связанного с действием химических веществ
- приемами оказания первой помощи пострадавшим от химического воздействия.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа		
лекции,	14	14
практические занятия	14	14
семинары	-	-
лабораторные работы	14	14
другие виды аудиторных занятий.	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	30	30
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК - 1	ПК - 4		
Тема 1. Основные понятия и законы химии и химотологии.	10	+	+	Л, ПЗ, СРС, ЛР	У,Т
Тема 2. Периодическая система химических элементов	10	+	+	Л, ПЗ, СРС, ЛР	У, Т
Тема 3. Типы химических связей и типы химических реакций.	10	+		Л, ПЗ, СРС, ЛР	У, Т
Тема 4. Растворы. Электролитическая диссоциация.	12	+	+	Л, ПЗ, СРС, ЛР	У, Т
Тема 5. Электрохимические процессы. Электролиз.	10		+	Л, ПЗ, СРС, ЛР	У,Т
Тема 6. Коррозия и борьба с ней.	10	+		Л, ПЗ,	У,Т

				СРС, ЛР	
Тема 7. Химический свойства авиа ГСМ	10		+	Л, ПЗ, СРС, ЛР	У.Т
Всего по дисциплине	72				
Промежуточная аттестация	36				
Итого по дисциплине	108				

Сокращения: Л – лекция, СРС - самостоятельная работа студента, ПЗ – практические занятия, ЛР - лабораторная работа, У – устный опрос, Т- тестирование.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Основные понятия и законы химии и химотологии.	2	2	2	4	10
Тема 2. Периодическая система химических элементов.	2	2	2	4	10
Тема 3. Типы химических связей и типы химических реакций.	2	2	2	4	10
Тема 4. Растворы. Электролитическая диссоциация.	2	2	2	6	12
Тема 5. Электрохимические процессы. Электролиз.	2	2	2	4	10
Тема 6. Коррозия и борьба с ней.	2	2	2	4	10
Тема 7. Химический свойства авиа ГСМ	2	2	2	4	10
Всего по дисциплине	14	14	14	30	72
Промежуточная аттестация					36
Итого по дисциплине					108

Сокращения: Л – лекция, СРС - самостоятельная работа студента, ПЗ – практические занятия, ЛР - лабораторная работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и законы химии и химотологии.

Определение и предмет химии. Химические элементы. Абсолютные и относительные атомные массы. Молекула. Химические формулы. Молекулярные массы. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Химические соединения и смеси. Валентность элементов. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем и относительные плотности газов. Закон сохранения массы веществ. Вывод химических формул. Важнейшие классы неорганических веществ.

Тема 2. Периодическая система химических элементов.

Физический смысл порядкового номера элемента, массовые числа атомов, изотопы. Строение электронных оболочек, постулаты Бора, квантовые числа,

принцип Паули. Периодическая система химических элементов и электронное строение атомов. Электронные и электронно-графические формулы элементов. Металлы и неметаллы в ПСЭ. Строение ядра, изотопы. Ядерные реакции, α - и β -распад, период полураспада.

Тема 3. Типы химических связей и типы химических реакций.

Химическая связь и строение вещества. Ковалентная связь. Валентность элементов в ковалентных соединениях. Гибридизация орбиталей. Направленность ковалентной связи. Пространственное строение молекул. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная, металлическая, водородная связи. Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток. Степени окисления элементов. Потенциал ионизации, кратность связи.

Тема 4. Растворы. Электролитическая диссоциация.

ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и следствия из него. Скорость химических реакций. Понятие о катализе. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие.

Тема 5. Электрохимические процессы. Электролиз.

Электродные процессы. Законы Фарадея. ДЭС. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал металлов. Химические источники тока. Элемент Даниэля-Якоби. Практическое применение химических источников тока. Электролиз. Практическое применение электролиза. Кинетика электрохимических процессов. Химическая коррозия: виды и разновидности. Электрохимическая коррозия: причины и механизм возникновения. Влияние различных факторов на скорость электрохимической коррозии. Коррозия в естественных условиях. Тема Защита от коррозии. Электрохимическая защита: виды и механизм действия. Защитные покрытия: виды, методы нанесения и области применения. Сплавы. Комплексные соединения.

Тема 6. Коррозия и борьба с ней

Понятие о дисперсных системах. Процесс растворения. Растворимость. Физические и химические свойства воды. Процесс растворения. Диаграмма состояния воды. Способы, выражения концентрации растворов. Ненасыщенные, насыщенные и перенасыщенные растворы. Электролитическая диссоциация. Явление электролитической диссоциации; сильные и слабые электролиты; классификация химических соединений в соответствии с их диссоциацией; ионное произведение воды, понятие рН; явление гидролиза.

Тема 7. Химические свойства авиатоплива ГСМ

Парафиновые углеводороды. Нафтеновые углеводороды. Алкены. Ароматические углеводороды. Гетероатомные соединения нефти.

Серосодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.
Смоло-асфальтеновые вещества нефти.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1.Основные понятия и законы химии	2
2	Практическое занятие № 2. Свойство алюминия	2
3	Практическое занятие № 3.Обратимые и необратимые реакции	2
4	Практическое занятие №4. Скорость химической реакции	2
5	Практическое занятие № 5. Приготовление водных растворов	2
6	Практическое занятие №6.Окислительно-восстановительные реакции	2
7	Практическое занятие №7.Фракционный состав нефти	2
Итого по дисциплине		14

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
1	Лабораторная работа № 1.Закон эквивалентов	2
2	Лабораторная работа № 2.Свойство алюминия	2
3	Лабораторная работа № 3.Обратимые и необратимые реакции	2
4	Лабораторная работа №4.Скорость химической реакции	2
5	Лабораторная работа № 5.Приготовление водных растворов	2
6	Лабораторная работа №6.Окислительно-восстановительные реакции	2
7	Лабораторная работа №7.Фракционная перегонка нефти	2
Итого по дисциплине		14

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1.Изучение теоретического материала по теме 1 Основные понятия и законы химии [1-13]. 2.Подготовка к устному опросу, тестированию. 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4
2	1.Изучение теоретического материала по теме 2 Строение атома. Периодическая система элементов [1-13]. 2.Подготовка к устному опросу, тестированию. 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4
3	1.Изучение теоретического материала по теме 3 Типы химических связей [1-13] 2.Подготовка к устному опросу, тестированию. 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4
4	1.Изучение теоретического материала по теме 4 Типы химических реакций [1-13] 2.Подготовка к устному опросу, тестированию. 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	6
5	1.Изучение теоретического материала по теме 5 Растворы [1-13]. 2.Подготовка к устному опросу, тестированию. 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4
6	1.Изучение теоретического материала по теме 6 Электрохимические процессы, Электролиз [1-13] 2.Подготовка к устному опросу, тестированию. 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4
7	1.Изучение теоретического материала по теме 7 Фракционный состав нефти [1-13]. 2.Подготовка к устному опросу, тестированию. 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4
Итого по дисциплине		30

5.7 Курсовые работы

Курсовая работа по дисциплине «Химия и химотология» учебным планом не предусмотрена.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Глинка, Николай Леонидович. Общая химия [текст]: учебник для студентов нехимических специальностей вузов / Глинка, Николай Леонидович;

под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова.-18-е изд. перераб. и доп.-М.: Издательство Юрайт; Высшее образование, 2013 - 886 с. Количество экземпляров 38.

ISBN-978-5-9916-0232-7 (Издательство Юрайт)

ISBN-5-9692-0416-4 (Высшее образование)

2 Коровин, Николай Васильевич. Общая химия [Текст]: Учебник /Коровин, Николай Васильевич.-6-е изд.; испр.-М.: Высшая школа,2013-558с.

ISBN – 7695-1178-8 Количество экземпляров 28.

3 Арбузов В.И., Иванов Д.М. Химия: Методические указания по подготовке и прохождению тестирования. Для студентов БТПИП, ОПУВТ, ОРАД, ОРТОР, ОРАБ и ЗФ [электронный ресурс, Текст] Арбузов В.И., сост. Иванов Д.М., сост. Медведева В.Д. СПб.: ГУГА. 2015. 26 с. Количество экземпляров 200.

4 Смирнова Т.В. Методические указания по проведению лабораторных работ по общей и неорганической химии. СПб.: ГУГА. 2003 г. 60 с. Количество экземпляров 100.

б) дополнительная литература:

5 Князев, Д.А. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата /Д.А. Князев, С.Н. Смарицын, - электронные текстовые дан.- 5-е изд., пер. и доп. –М.: ЮРАЙТ, 2014– Режим доступа: <https://urait.ru/book/neorganicheskaya-himiya-362280>

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

6 Портал фундаментального химического образования – Режим доступа: <http://www.chemnet.ru>

7 Каталог образовательных интернет-ресурсов.-Режим доступа: <http://www.edu.ru>

8 Электронная библиотека по химии и технике – Режим доступа: <http://rushim.ru/>

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

9 Консультант Плюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный (дата обращения: 25.01.2021).

10Гарант. Официальный сайт компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/bank>, свободный (дата обращения: 25.01.2021).

11 Издательство «Юрайт». Официальный сайт издательства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urait.ru>.

12 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный (дата обращения: 25.01.2021).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебного процесса включает в себя:

- специализированная лаборатория (ауд.426) на 30 рабочих мест оснащенная химической посудой, химическими реактивами и вытяжкой; лабораторные технические весы с набором разновесов, рН- метр, набор ареометров.

- специализированный класс для проведения лекционных занятий (ауд.430), оснащённый компьютером, мультимедийным проектором и экраном.

- специализированный компьютерный класс для проведения тестирования (ауд.456,458)

8. Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Входной контроль проводится в начале изучения дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы, видеоматериалы.

Практическое занятие выполняется в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Практическое занятие предполагает анализ ситуаций и примеров, а также исследование актуальных проблем по темам дисциплины. Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний,

умений и навыков во время лекций и практических занятий, самостоятельная работа с литературой и периодическими изданиями, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает поиск, анализ информации, проработку учебного материала, конспектирование материала, подготовку к устным опросам, выполнение курсовой работы.

9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы и ситуационные задачи по темам дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть пройдены предыдущие формы текущего контроля и успешная защита курсовой работы. Промежуточная аттестация позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Проведение устного опроса, в том числе входного контроля

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Тестирование

«Отлично»: правильные ответы даны на не менее чем 85 % вопросов.

«Хорошо»: правильные ответы даны на не менее чем 75 % вопросов.

«Удовлетворительно»: правильные ответы даны на не менее чем 60% вопроса(а).

«Неудовлетворительно»: правильные ответы даны на 59% и менее вопросов.

Учебное задание

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:
задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала;
ответ обучающегося аргументирован.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:
задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала;
ответ обучающегося аргументирован;
если в задании и (или) ответах имеются ошибки, то они незначительны.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:
задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;
при ответе обучающийся в недостаточной степени демонстрирует знание программного материала;

ответ обучающегося в недостаточной степени аргументирован;
если в задании и (или) ответах имеются несущественные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:
обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям;
обучающийся демонстрирует незнание программного материала;
обучающийся не может аргументировать свой ответ;
в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Экзамен

Оценка 5 – «отлично» выставляется в случае, если:

- ответ построен логично в соответствии с планом;
- обнаружено максимально глубокое знание терминов, понятий, категорий, концепций и теорий;
- обнаружен аналитический подход в освещении различных концепций;
- задача решена полностью и правильно;
- сделаны содержательные выводы;
- продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы;
- студент активно работал на практических занятиях, проявил творческое, ответственное отношение к обучению по дисциплине.

Оценка 4 – «хорошо» выставляется в случае, если:

– ответ построен в соответствии с планом;

- представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно;
- выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа;
- задача решена полностью и правильно;
- выводы правильны;
- продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы;
- студент активно работал на практических занятиях.

Оценка 3 – «удовлетворительно» выставляется в случае, если:

- ответ недостаточно логически выстроен;
- план ответа соблюдается непоследовательно;
- недостаточно раскрыты понятия, категории, концепции, теории;
- задача решена полностью, при этом допускаются небольшие погрешности;
- продемонстрировано знание обязательной литературы;
- студент не активно работал на практических занятиях.

Оценка 2 – «не удовлетворительно» выставляется в случае, если:

- не раскрыты профессиональные понятия, категории, теории;
- научное обоснование проблем подменено рассуждениями обыденно-повседневного характера;
- ответ содержит ряд серьезных неточностей;
- задача не решена;
- выводы поверхностны или неверны;
- не продемонстрировано знание обязательной литературы;
- студент не активно работал на практических занятиях.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы входного контроля

Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

Тестирование

Тестирование проводится, как правило, в течение 10 минут по темам в соответствии с данной программой и предназначено для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Учебное задание

Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Учебные задания могут быть выполнены в виде докладов и представлены в печатной или рукописной форме, также обучающемуся необходимо сделать устный доклад (сообщение) продолжительностью 7–10 минут.

Ситуационная задача

Ситуационная задача - групповое упражнение по выработке последовательности решений в искусственно созданных условиях, имитирующих реальную производственную обстановку. Создание упрощенной модели рабочего процесса позволяет каждому участнику в реальной жизни, но в рамках определенных правил, сыграть какую-либо роль, принять решение, совершить действие. Интересная и достаточно сложная ситуационная задача побуждает к творческому поиску и применению знаний.

Это метод, предполагающий создание нескольких команд, которые соревнуются друг с другом в решении той или иной задачи. Деловая игра требует не только знаний и навыков, но и умения работать в команде, находить выход из неординарных ситуаций и т.д. Студенты сами выбирают роли и модели поведения для успешного решения задачи. Общий для всей команды конечный результат, достижение цели, выработанное решение.

Участие в решении ситуационной задачи позволяет студентам проверить, насколько хорошо они подготовлены теоретически, справляются ли с кризисными ситуациями, умеют ли работать в команде, когда решение профессиональных задач происходит в обстановке дефицита времени и других ресурсов.

Экзамен

Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение экзамена состоит из ответов на вопросы билета. Экзамен предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на экзамен и решение практической задачи. К моменту сдачи экзамена должны быть пройдены предыдущие формы текущего контроля.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК -1 ПК-4	ИД _{УК1} ¹ ИД _{УК1} ² ИД _{ПК4} ¹ ИД _{ПК4} ²	<i>Знает:</i> - основы исследовательского процесса при организации научного исследовательского труда в области химии; - основы методологии научного исследования; - особенности написания и презентации отчетов, докладов, рефератов, статей. - химические закономерности функционирования окружающей среды. - природные и техногенные опасности, основанные на химических принципах, их свойства и характеристики; - характер воздействия вредных и опасных химических факторов на человека и окружающую среду; - основные методы и способы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, связанных с воздействием химических факторов; - анатомо-физиологические последствия воздействия на человека вредных и поражающих химических факторов и приемы первой помощи. <i>Умеет:</i> -проводить химические опыты, направленные на раскрытие химических закономерностей протекающих процессов. -самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		структурированной для выполнения профессиональной деятельности. -применять полученные навыки для подготовки и проведения химических исследований; -использовать современные методы исследований для решения профессиональных задач; -идентифицировать основные опасности как в среде обитания и профессиональной деятельности человека, так и в окружающей среде связанные с химическими источниками; -оценивать риск возникновения химической опасности в среде обитания и деятельности человека и в окружающей среде; -выбирать методы и средства защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных химических факторов; -обеспечивать безопасность жизнедеятельности при осуществлении профессиональной деятельности и защите окружающей среды. -проводить семинары, конференции, круглые столы; -выступать перед аудиторией с презентацией
II этап		
УК -1 ПК-4	ИД¹_{УК1} ИД²_{УК1} ИД¹_{ПК4} ИД²_{ПК4}	<i>Умеет:</i> -проводить химические опыты, направленные на раскрытие химических закономерностей протекающих процессов. -самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		-применять полученные навыки для подготовки и проведения химических исследований; -использовать современные методы исследований для решения профессиональных задач; -идентифицировать основные опасности как в среде обитания и профессиональной деятельности человека, так и в окружающей среде связанные с химическими источниками; -оценивать риск возникновения химической опасности в среде обитания и деятельности человека и в окружающей среде; -выбирать методы и средства защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных химических факторов; -обеспечивать безопасность жизнедеятельности при осуществлении профессиональной деятельности и защите окружающей среды. -проводить семинары, конференции, круглые столы; -выступать перед аудиторией с презентацией <i>Владеет:</i> -технологиями организации процесса самообразования; -приемами целеполагания во временной перспективе, -способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности; -методами и способами познавательной деятельности; -методами научных исследований; -методами статистической

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		обработки экспериментальных результатов; -тенденциями развития химических технологий. -методами исследования химических процессов лежащих в основе функци-онирования окружающей среды. -навыками по снижению рисков возникновения опасностей техногенного характера; -способами использования методов и средств защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, связанных с химическими источниками или основанных на химических принципах; -приемами применения химических средств при ликвидации последствий стихийных бедствий; -методами разработки комплексных мероприятий по снижению уровня профессионального риска связанного с действием химических веществ -приемами оказания первой помощи пострадавшим от химического воздействия.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

9.6.1 Контрольные вопросы для проведения устного опроса

Химический состав нефти.

1. Что такое перегонка(дистилляция)?
2. Определить процентный состав смеси углеводородов.
3. В каких формах вода содержится в нефтях?
4. Какие методы определения воды в нефти и нефтепродуктах могут быть?
5. Как оценивают пожаро- и взрывоопасность нефти и нефтепродуктов?

6. Как определяют температуру вспышки нефти и моторных топлив?
7. Как определяют групповой состав нефти?
8. Чем отличается анилиновый метод от других?
- 9.6.2 Типовые расчетные задачи для СРС
 1. Вычисление массовой или объемной доли компонента.
 2. Вычисление молярной концентрации.
 3. Вычисление относительных плотностей веществ в газообразном состоянии.
 4. Вычисление объема газообразного вещества известной массы или известного количества при нормальных условиях и условиях, отличающихся от нормальных.
 5. Установление молекулярной формулы вещества по массовой доле элементов или по массам продуктов сгорания.
 6. Вычисление массы (объема, количества вещества) одного из участников реакции по известной массе (объему, количеству вещества) другого участника реакции.
 7. То же, с предварительным нахождением, какое из веществ вступает в реакцию полностью.
 8. То же, с учетом выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного.
 9. То же, с учетом массовой доли примесей в реагенте.
 10. Определение состава соли (кислая или средняя) по массам веществ, вступающих в реакцию.

9.6.3 ВАРИАНТ 1 (Тест)

1. Какую общую формулу имеют оксиды?

А. $Me(OH)_x$	Б. $Э_x O_y$	В. $H_x(Ас)$	Г. $Me_x (Ac)_y$
---------------	--------------	--------------	------------------
2. Какой из оксидов является солеобразующим?

А. CO	Б. CO ₂	В. NO	Г. N ₂ O
-------	--------------------	-------	---------------------
3. Какое из оснований является однокислотным?

А. KOH	Б. Fe(OH) ₂	В. Fe(OH) ₃	Г. Cu(OH) ₂
--------	------------------------	------------------------	------------------------
4. Какая из кислот является одноосновной?

А. H ₂ SO ₃	Б. H ₂ S	В. CH ₃ COOH	Г. H ₃ PO ₄
-----------------------------------	---------------------	-------------------------	-----------------------------------
5. Какая из солей является средней солью?

А. Na ₃ PO ₄	Б. NaH ₂ PO ₄	В. Na ₂ HPO ₄	Г. Na ₂ HPO ₃
------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

6. Какова валентность кислотообразующего элемента в молекуле сернистой кислоты?

- А. 3 Б. 2 В. 4 Г. 6

7. Какой из кислот соответствует название фосфористая кислота?

- А. $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ Б. H_3PO_3 В. H_3PO_4 Г. HPO_3

8. Какой соли соответствует название силикат свинца?

- А. $(\text{PbOH})_2\text{SiO}_3$ Б. $\text{Pb}(\text{HSiO}_3)_2$ В. $\text{Pb}(\text{SiO}_3)_2$ Г. PbSiO_3

9. Какой соли соответствует название гидрокарбонат железа(! !)

- А. $\text{Fe}(\text{HCO})_3$ Б. $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ В. FeOHCO_3 Г. $(\text{FeOH})_2\text{CO}_3$

10. Какой соли соответствует название дигидроксосульфат висмута?

- А. BiOHSO_3 Б. BiOHSO_4 В. $[\text{Bi}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$ Г. $[\text{Bi}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_3$

9.6.4 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоение дисциплины

Контрольные вопросы для экзамена

1 Размеры атомов.

2 Абсолютные и относительные атомные массы.

3 Молекулы. Химические формулы.

4 Простые и сложные вещества.

5 Аллотропия.

6 Химические соединения и смеси.

7 Валентность элементов.

8 Графические формулы веществ.

9 Моль. Молярная масса.

10 Закон Авогадро.

11 Закон сохранения массы веществ.

12 Классификация неорганических веществ.

13 Состав, номенклатура и графические формулы оксидов.

14 Состав, номенклатура и графические формулы оснований.

15 Состав, номенклатура и графические формулы кислот.

16 Состав, номенклатура и графические формулы солей.

17 Периодический закон.

18 ПСЭ.

19 Строение атома.

20 Строение электронной оболочки атома.

21 Квантовые числа.

- 22 Принцип Паули.
- 23 Правило Клечковского.
- 24 Правило Хунда.
- 25 Типы химических связей.
- 26 Ковалентная связь.
- 27 Ионная связь.
- 28 Металлическая связь.
- 29 Водородная связь.
- 30 Степени окисления элементов.
- 31 Гибридизация орбиталей.
- 32 Классификация химических реакций.
- 33 ОВР.
- 34 Важнейшие окислители и восстановители.
- 35 Тепловые эффекты реакций.
- 36 Закон Гесса.
- 37 Экзотермические и эндотермические реакции.
- 38 Скорость химических реакций.
- 39 Необратимые и обратимые реакции.
- 40 Химическое равновесие.
- 41 Межмолекулярные взаимодействия.
- 42 Растворы.
- 43 Процесс растворения.
- 44 Растворимость веществ.
- 45 Количественная характеристика растворов.
- 46 Электролитическая диссоциация.
- 47 Степень и константа диссоциации.
- 48 Диссоциация кислот.
- 49 Диссоциация оснований.
- 50 Диссоциация солей.
- 51 Диссоциация воды.
- 52 Водородный показатель.
- 53 Диссоциация амфотерных оснований.
- 54 Реакции обмена в водных растворах электролитов.
- 55 Ионное произведение воды.
- 56 Гидролиз солей.
- 57 Дисперсные системы.
- 58 Коллоидные растворы.
- 59 Энтальпия.
- 60 Изотопы.
- 61 Скорость гомогенных реакций.
- 62 Скорость гетерогенных реакций.
- 63 Энергия ионизации.
- 64 Сродство к электрону.
- 65 Электроотрицательность.
- 66 Электрохимический ряд напряжений металлов.

- 67 Общая характеристика металлов.
- 68 Общая характеристика неметаллов.
- 69 Жёсткость воды.
- 70 Способы устранения жёсткости.
- 71 Электролиз.
- 72 Ионные уравнения реакций.
- 73 Следствия из закона Гесс.
- 74 Константа скорости.
- 75 Степень диссоциации.
- 76 Коррозия металлов и сплавов.
- 77 Химическая коррозия.
- 78 Электрохимическая коррозия.
- 79 Защита от коррозии.
- 80 Химическое равновесие.
- 81 Принцип Ле-Шателье.
- 82 Правило Вант-Гоффа.
- 83 Факторы влияющие на скорость реакций.
- 84 Признаки химических реакций.
- 85 Признаки необратимости.
- 86 Среды водных растворов.
- 87 Реакции обмена в водных растворах.
- 88 Ионные реакции и уравнения.
- 89 Степень гидролиза.
- 90 Ступенчатый гидролиз.

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля.

Типовой вариант теста:

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ			
А	Б	В	Г
1. Эка-силиций, существование которого предсказал Д.И. Менделеев, это:			
галлий	германий	скандий	индий
2. В малых периодах периодической системы может содержаться следующее количество элементов:			
32	8	28	24
3. Вертикальный ряд элементов с однотипным строением называется:			
период	главная подгруппа	группа	побочная подгруппа
4. В больших периодах периодической системы может содержаться следующее количество элементов:			
24	18	32	18,32,24
5. Укажите альфа-частицу:			
He	He 2+	$\bar{e}$	h ν

6. Бета-частица – это:			
фотон	ядро гелия	электрон	позитрон
7. В магнитном поле не отклоняется следующий тип ионизирующего излучения:			
альфа	бета	гамма	все три
8. Элементы первой группы главной подгруппы носят название:			
щелочные	щелочно-земельные	халькогены	галогены
9. Элементы второй группы главной подгруппы носят название:			
щелочные	щелочно-земельные	халькогены	галогены
10. Элементы седьмой группы главной подгруппы носят название:			
щелочные	щелочно-земельные	халькогены	галогены
11. Элементы шестой группы главной подгруппы носят название:			
щелочные	щелочно-земельные	халькогены	галогены
12. Благородные (инертные) газы находятся в главной подгруппе группы:			
V	VI	VIII	VII
13. Лантанойды и актиноиды относятся к:			
s-элементам	p-элементам	d-элементам	f-элементам
14. Число энергетических слоев и число электронов во внешнем энергетическом слое атомов мышьяка равны соответственно:			
4 и 6	2 и 5	3 и 7	4 и 5
15. Химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса в ряду:			
Be, B, C, N	O, S, Se, Te	Rb, K, Na, Li	P, Mg, Al, Si

Контрольные вопросы для текущего контроля (тестирования)

Эквивалент. Закон эквивалентов.				
1.	От чего зависит эквивалент химических элементов			
	а) от валентности элемента		б) всегда является постоянной величиной	
2.	Какая формула правильно выражает закон эквивалентов			
	а) $m_1/m_2=M_{э2}/M_{э1}$	б) $m_1 \cdot M_{э2}=m_2 \cdot M_{э1}$	в) $m/V=M_{э}/V_{э}$	г) $m \cdot V=M_{э} \cdot V_{э}$
3.	Фосфор образует два различных по составу хлорида. Эквивалент какого элемента сохраняется в этих соединениях постоянно			
	а) хлора		б) фосфора	
4.	Выберите правильные значения эквивалентных объемов кислорода и водорода (н.у.)			
	а) 11,2 O ₂ и 22,4 H ₂ л/моль	б) 11,2 O ₂ и 11,2 H ₂ л/моль	в) 5,6 O ₂ и 22,4 H ₂ л/моль	г) 22,4 O ₂ и 11,2 H ₂ л/моль

5.	Эквивалентная масса металла равна 12 г/моль. Чему равна эквивалентная масса его оксида			
	а) 24 г/моль	б) нельзя определить	в) 22 г/моль	г) 20 г/моль
6.	Эквивалентная масса металла в 2 раза больше, чем эквивалентная масса кислорода. Во сколько раз масса оксида больше массы металла			
	а) в 1,5 раза	б) в 2,5 раза	в) в 2 раза	г) в 3 раза
7.	Сера образует хлориды S_2Cl_2 , SCl_2 эквивалентная масса серы в SCl_2 равна 16 г/моль. Какова эквивалентная масса серы в хлориде S_2Cl_2			
	а) 8 г/моль	б) 16 г/моль	в) 18 г/моль	г) 32 г/моль
8.	Одинаков ли эквивалент хрома в соединениях $CrCl_3$ и $Cr(SO_4)_3$			
	а) да		б) нет	
9.	Одинакова ли эквивалентная масса в соединеиях $FeCl_3$ и $FeCl_2$			
	а) да		б) нет	
10.	Сколько эквивалентов ортофосфорной кислоты содержится в одной ее молярной массе			
	а) одна	б) две	в) три	г) четыре
11.	При взаимодействии ортофосфорной кислоты со щелочью образовалась соль Na_2HPO_4 . Найти для этого случая значение эквивалентной массы ортофосфорной кислоты			
	а) 32,6 г/моль	б) 36,6 г/моль	в) 49 г/моль	г) 98 г/моль
12.	Медь образует два оксида. На определенное количество меди при образовании первого оксида пошло вдвое больше кислорода, чем при образовании второго. Какое отношение валентности меди в первом оксиде к ее валентности во втором.			
	а) 2:1	б) 1:2	в) 1:1	г) 2:2
13.	Серная и ортофосфорные кислоты имеют одинаковую молярную массу. Каково отношение масс этих кислот пошедших на нейтрализацию одного и того же количества щелочи, если образовались сульфит натрия и дигидроортофосфат натрия			
	а) 98:98	б) 49:49	в) 98:49	г) 49:98
14.	Чему равна эквивалентная масса сульфата натрия Na_2SO_4			
	а) 142 г/моль	б) 46 г/моль	в) 71 г/моль	г) 57 г/моль
15.	Сколько эквивалентных масс металла содержится в молярных массах сульфатов алюминия, хрома, железа $Al(SO_4)_3$, $CrSO_4$, $Fe^2(SO_4)_3$			
	а) 3:3:3	б) 2:2:2	в) 6:6:6	г) 8:8:8

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Изучение дисциплины «Химия и химотология» обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы.

Продолжительность изучения дисциплины – один семестр. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Входной контроль в форме устного опроса преподаватель проводит в начале изучения по вопросам дисциплины, на которой базируется дисциплина «Химия и химотология» (п. 2 и п. 9.4).

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия и выполнение лабораторных работ (п. 5.2, 5.3, 5.4).

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
- определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче экзамена.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с п. 5.4. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы; приобрести начальные практические умения и навыки.

Темы практических занятий (п. 5.4) заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме. В рамках практического занятия могут быть проведены устный опрос, ситуационные задачи и т. п. (п. 9.6).

Современное обучение предполагает, что существенную часть времени при освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Такой метод обучения способствует творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Обучающимся необходимо развивать в себе способность работать с массивами информации и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения.

Самостоятельная работа студента включает в себя (п. 5.6):

- самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала;
- подготовку к устным опросам и тестам (вопросы устного опроса в п. 9.6);

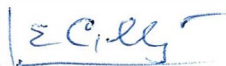
Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче экзамена. Примерные теоретические вопросы и практические задачи, выносимые на экзамен по дисциплине «Химия и химотология» приведены в п. 9.6.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.04 «Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 5 «Физики и химии» «13» 08 2021 года, протокол № 7.

Разработчик:

к.х.н., доцент



Алиев И.М.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 5 «Физики и химии»

д.ф. – м.н., профессор



Арбузов В.И.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

д.т.н., доцент



Пегин П. А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «16» июня 2021 года, протокол №7