

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
"Пермский государственный национальный
исследовательский университет"

Лицей ПГНИУ

Авторы-составители

Ю.Б. Ельчищева, к.х.н., доцент кафедры
аналитической химии и экспертизы,
П.А. Топанов, старший преподаватель
кафедры неорганической химии,
химической технологии и техносферной
безопасности

Рабочая программа учебного предмета

Общий практикум по химии

Пермь, 2022

1. Наименование учебного предмета

Общий практикум по химии

2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы

Учебный предмет входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений.

Учебный план Лицея ПГНИУ предусматривает освоение программы данного учебного курса в течение 10 класса в объеме 34 часов (1 час в неделю).

3. Планируемые результаты обучения по учебному предмету

В результате освоения учебного предмета общий практикум по химии обучающимися должны быть достигнуты результаты, определенные федеральным государственным стандартом среднего общего образования:

В результате освоения учебного предмета химия (базовый уровень) обучающимися должны быть достигнуты результаты, определенные федеральным государственным стандартом среднего общего образования:

Личностные результаты

- Гражданского воспитания:

- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;
- готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;
- способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

- Патриотического воспитания:

- ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;
- уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;
- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

- Духовно-нравственного воспитания:

- нравственного сознания, этического поведения;
- способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

- Формирования культуры здоровья:

- соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

- понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения).
- **Трудового воспитания:**
 - коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;
 - интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;
 - уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;
 - готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;
- **Экологического воспитания:**
 - экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;
 - понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
 - осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;
 - активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;
 - наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;
- **Ценности научного познания:**
 - сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
 - понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире како единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
 - убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;
 - естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений; умения делать

- обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
- способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
 - интереса к познанию и исследовательской деятельности;
 - готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;
 - интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1. Базовыми логическими действиями:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления — выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления — химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции — при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций;

1. Базовыми исследовательскими действиями:

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

2. Приёмами работы с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т.п.);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;
- использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями

Овладение универсальными регулятивными действиями:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
- осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки

Предметные результаты

10 класс

Предметные результаты освоения дисциплины «Общий практикум по химии» отражают:

- 1) *сформированность представлений:* о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических

задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- 1) *владение* системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека; свойства химических соединений; способы выражения концентрации растворов; теория комплексных соединений; типы химических реакций; понятие химического равновесия.
- 2) *сформированность умений выявлять* характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, *использовать* соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;
- 3) *сформированность умений использовать* химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций; *изготавливать* модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;
- 4) *сформированность умений устанавливать* принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения); *давать* им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);
- 5) *сформированность умения определять* виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);
- 6) *сформированность умения применять* положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;
- 7) *сформированность умений характеризовать* состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза,

аминоуксусная кислота); иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

- 8) *сформированность умения характеризовать* источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;
- 9) *сформированность умений проводить* вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);
- 10) *сформированность умений владеть* системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), *использовать* системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
- 11) *сформированность умений соблюдать* правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;
- 12) *сформированность умений планировать и выполнять* химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, *представлять* результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и *формулировать* выводы на основе этих результатов;
- 13) *сформированность навыков* работы в аналитической лаборатории, ознакомление студентов с современными методами химического анализа и практическом применении методов анализа в различных областях человеческой деятельности, развитие химического мышления.
- 14) *сформированность представлений о теории и практике аналитической химии* (о видах, методах и средствах химического анализа; о возможностях применения различных методов анализа; о способах расчета результатов анализа).
- 15) *сформированность умений* выполнять количественный анализ; оформлять протоколы по проделанным химическим анализам; проводить расчеты по результатам анализа.
- 16) *сформированность умений* писать уравнения химических реакций и проводить по ним количественные расчеты (закон эквивалентов, граммовое содержание, титр) рассчитывать концентрации (граммовые, молярные, процентные).
- 17) *умений критически анализировать* химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);
- 18) *сформированность умений соблюдать* правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; *осознавать* опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, *пояснять* на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

- 19) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений.

4. Объем и содержание учебного предмета

(определяется для каждого заявленного направления, например)

Профиль класса	Естественно-научный
Форма обучения	Очная
№№ учебных периодов, выделенных для изучения учебного предмета	1, 2
Объем учебного предмета (ак.час.)	68 часов
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	не менее 68
Проведение теоретических аудиторных занятий	0
Проведение лабораторных и практических работ	68
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (3) Необъективируемое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Итоговое контрольное мероприятие (1, 2)

Содержание учебного предмета

Тематический план

Наименование тем и разделов	Всего (ак.час.)	Аудиторные занятия	
		Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия
10 класс			
Введение в количественный анализ. Теория и практика титриметрического метода анализа.	4	0	4
Теория и практика кислотно-основного титрования.	30	0	30
Комплексонометрическое титрование. Теория и практика метода.	12	0	12

Теория и практика окислительно-восстановительных методов анализа.	22	0	22
---	----	---	----

Аннотированное описание содержания разделов и тем учебного предмета

10 класс 1 полугодие

Введение в количественный анализ. Теория и практика титриметрического метода анализа

Методы количественного анализа. Классификация титриметрических методов в зависимости от типа реакции, лежащей в основе определения. Способы предоставления концентраций. Основные расчеты титриметрического анализа.

Правильное обращение и использование мерной посуды. Техника безопасности. Приготовление растворов. Первичные и вторичные стандарты. Стандартизация. Приготовление стандартных растворов из фиксаналов и по точной навеске. Техника титрования. Способы титрования.

Теория и практика кислотно-основного титрования

Теоретические основы кислотно-основного титрования. Протолитические реакции. Определяемые вещества и титранты (сильные и слабые протолиты). Кислотно-основные индикаторы. Приготовление и стандартизация растворов кислот и оснований (способом отдельных навесок и способом пипетирования). Расчет коэффициента поправки. Способы обработки результатов кислотно-основного титриметрического анализа. Примеры практического применения кислотно-основного титрования в химическом анализе.

Ацидиметрия. Приготовление раствора хлороводородной кислоты и стандартизация методом пипетирования по раствору щелочи. Определение и расчет граммowego содержания гидроксида натрия в растворе. Определение и расчет граммowego содержания фосфатов и карбонатов в растворе.

Алкалиметрия. Приготовление раствора гидроксида натрия и его стандартизация по стандартному раствору хлороводородной кислоты. Определение и расчет граммowego содержания хлороводородной кислоты в растворе.

10 класс 2 полугодие

Комплексонометрическое титрование. Теория и практика метода

Теоретические основы комплексонометрического титрования. Протолитические и комплексообразующие свойства комплексонов. Комплексоны. Металлохромные и специфические индикаторы. Методы комплексонометрического титрования. Способы повышения селективности реакции образования комплексонов. Примеры практического применения комплексонометрического титрования в химическом анализе.

Приготовление раствора ЭДТА как первичного и вторичного стандарта. Стандартизация полученного раствора по стандартному раствору сульфата магния методом пипетирования.

Определение различных ионов металлов способами прямого и обратного титрования. Понятие, определение и расчет общей жесткости, граммowego содержания кальция и магния в водопроводной и минеральной воде. Определение и расчет граммowego содержания железа (III) в растворе способом прямого комплексонометрического титрования в кислой среде с индикатором сульфосалициловая кислота. Определение и расчет ионов меди (II) способом прямого комплексонометрического титрования в аммиачной среде с индикатором мурексид или в слабокислой среде с индикатором пиридилазонафтол.

Теория и практика окислительно-восстановительных методов анализа

Теория и практика окислительно-восстановительных методов анализа. Методы окислительно-восстановительного титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования. Конкретные примеры использования титриметрических окислительно-восстановительных определений. Обработка результатов титриметрического окислительно-восстановительного анализа.

Перманганатометрическое титрование

Приготовление раствора перманганата калия и его стандартизация по оксалату натрия методом пипетирования. Определение и расчет граммowego содержания железа (II) по методу Мора.

Йодометрическое титрование

Приготовление и стандартизация растворов йода и тиосульфата натрия. Определение и расчет граммowego содержания меди (II) в растворе.

5. Методические указания для обучающихся по освоению учебного предмета

Освоение учебного предмета требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой программе учебного предмета и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что активная работа на уроке эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке учителем необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации. Кроме того, во время урока имеет место прямой визуальный и эмоциональный контакт обучающегося с учителем, обеспечивающий более полную реализацию воспитательной компоненты обучения.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются в процессе текущего контроля успеваемости.

6. Перечень основной учебной литературы

Основная: учебник по данному учебному предмету не включен в федеральный перечень учебников. Используются дидактические и методические разработки учителя.

7. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения учебного предмета

При освоении дисциплины необходимо использование следующих ресурсов сети «Интернет»:

<https://sferum.ru/> - информационно-коммуникационная образовательная платформа для учителей, учеников и их родителей.

<https://educont.ru/> образовательная онлайн-платформа.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебному предмету

Образовательный процесс по учебному предмету «Общий практикум по химии» предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

презентационные материалы (слайды по темам аудиторных и практических занятий);

-доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);

-доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;

-тестирование;

-интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, on-line энциклопедии).

Перечень необходимого лицензионного и/или свободно распространяемого программного обеспечения:

-программа демонстрации видеоматериалов;

-приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

-учебный предмет не предусматривает использования специального программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по учебному предмету рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (*etis.psu.ru*).

При организации дистанционной работы и проведении уроков в режиме on-line могут использоваться:

-система видеоконференции на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по учебному предмету

Для проведения аудиторных занятий – аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием, школьной магнитной доской.

Для проведения практических и лабораторных работ – лаборатория, оборудованная специализированной мебелью, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием:

стол-мойка, шкаф для хранения реактивов, шкаф для документов, шкаф вытяжной;

цифровая лаборатория по химии для ученика;

пробирка Вюрца;

микроскоп цифровой с руководством пользователя и пособием для учащихся;

набор посуды и принадлежностей из пропилена (микролаборатория); шланг силиконовый,

комплект мерных цилиндров пластиковых, комплект мерных цилиндров стеклянных,

комплект стаканов пластиковых/стеклянных, набор шпателей, комплект ершей для мытья

лабораторной посуды;

комплект моделей кристаллических решеток, модель молекулы белка, набор для

моделирования строения неограниченных веществ, набор для моделирования строения

органических веществ, набор для моделирования строения атомов и молекул, набор для

моделирования электронного строения атомов;

аптечка универсальная для оказания первой медицинской помощи; огнетушитель;

комплект портретов великих химиков, периодическая система химических элементов Д.И.

Менделеева;

сушильная панель для посуды, шкаф сушильный, резиновые перчатки;

комплект термометров, эксикатор, щипцы тигельные, бюретка, мерные колбы, колбы для

титрования, пробирка, палочка стеклянная, штатив для пробирок, столик подъемный,

центрифуга демонстрационная, аппарат Киппа, установка для фильтрования под вакуумом, установка для перегонки веществ, колбонагреватель, электроплитка, баня комбинированная лабораторная, спиртовка лабораторная, магнитная мешалка, комплект колб демонстрационных, набор пробок резиновых, зажим винтовой, зажим Мора, комплект стеклянной посуды на шлифах демонстрационный, комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса, комплект ложек фарфоровых, комплект мерных колб.

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10 класс, 1 полугодие

Текущий контроль:

№	Контролируемые темы, разделы	Форма текущего контроля	Наименование оценочного средства
1	Теоретические основы кислотно-основного титрования. Практика кислотно-основного титрования.	Письменное контрольное мероприятие (далее – ПКМ)	Проверочная работа
2	Теория и практика кислотно-основного титрования.	Письменное контрольное мероприятие (далее – ПКМ)	Проверочная работа
3	Кислотно-основное титрование	Необъективируемое контрольное мероприятие (далее НКМ)	Лабораторные работы
4	Теория и практика кислотно-основного титрования. Итоговый контроль	Письменное контрольное мероприятие (далее – ПКМ)	Контрольная работа

Спецификация текущего письменного контрольного мероприятия по теме «Теоретические основы кислотно-основного титрования. Практика кислотно-основного титрования»

Проверочная работа рассчитана на 30 минут, обучающиеся могут использовать справочные материалы по теме, задания позволяют оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Студент должен знать : - способы выражения концентраций в количественном анализе; - единицы измерений.	Способы выражения концентраций	Б	Написание формул концентраций	5

2	Студент должен знать: - основные расчетные формулы количественного анализа. Студент должен уметь: - решать расчетные задачи по количественному методу анализа; - грамотно обрабатывать полученные результаты анализа; - анализировать результаты экспериментальных исследований.	Задача по способам выражения концентраций	П	Задача	10
---	--	---	---	--------	----

Перевод баллов в отметки:

13-15 баллов – «отлично», 9-12 баллов – «хорошо», 7-8 баллов – «удовлетворительно», 0-6 баллов – «неудовлетворительно».

Спецификация текущего письменного контрольного мероприятия по теме «Теория и практика кислотно-основного титрования»

Проверочная работа рассчитана на 40 минут, обучающиеся могут использовать справочные материалы по теме, задания позволяют оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Студент должен знать : - способы выражения концентраций в количественном анализе; - основные количественные расчеты в титриметрическом анализе; - единицы измерений.	Расчеты в титриметрическом анализе	Б	Написание формул концентраций и основных расчетов	5
2	Студент должен знать: - основные расчетные формулы количественного анализа. Студент должен уметь: - решать расчетные задачи по количественному методу анализа; - грамотно обрабатывать полученные результаты анализа; - анализировать результаты экспериментальных исследований.	Задача по способам выражения концентраций и расчетам в количественном анализе	П	Задача	10

	ваний.				
--	--------	--	--	--	--

Перевод баллов в отметки:

13-15 баллов – «отлично», 9-12 баллов – «хорошо», 7-8 баллов – «удовлетворительно», 0-6 баллов – «неудовлетворительно».

Необъективируемое контрольное мероприятие

Данный вид контроля предполагает оценивание не менее 3 лабораторных работ, выполненных учащимися за учебный период. Выводится средняя сумма оценки по выполненным работам. Максимум оценивания - 30 баллов.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Студент должен знать: – правила работы в химической лаборатории; – методику определения; – правила работы с химическими реактивами и химической посудой; – технику титрования; Студент должен уметь: – проводить кислотно-основное титриметрическое определение (брать аликвоту, заполнять бюретку, проводить титрование) по предложенной методике; – работать с химической посудой, реактивами и лабораторным оборудованием.	техника выполнения работы	Б	лабораторная работа по кислотно-основному титрованию	10
2	Студент должен знать: - теорию и практику кислотно-основного титрования; – расчетные формулы количественного анализа; – проводить расчет грамм-ового содержания определяемого вещества; – оформлять отчет по проделанной работе.	отчет о проделанной работе	П	Отчет	20

Промежуточная аттестация

Спецификация итогового контрольного мероприятия по теме «Теория и практика кислотно-основного титрования»

Итоговая работа по разделу «Теория и практика кислотно-основного титрования. Итоговый контроль» рассчитана на 45 минут, обучающиеся не могут использовать справочные материалы по теме, задания позволяют оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Студент должен знать: - теорию и практику кислотно-основного титрования.	Ответ по теории и практике кислотно-основного титрования	Б	Вопрос по теории кислотно-основного титрования	15
2	Студент должен знать : - способы выражения концентраций в количественном анализе; - основные расчетные формулы количественного анализа. - единицы измерений. Студент должен уметь: - решать расчетные задачи по количественному методу анализа; - грамотно обрабатывать полученные результаты анализа; - анализировать результаты экспериментальных исследований.	Задача на способы выражения концентраций и основные количественные расчеты кислотно-основного титрования	П	Задача	25

Перевод баллов в отметки:

33-40 баллов – «отлично», 25-32 баллов – «хорошо», 18-24 балла – «удовлетворительно», 0-17 баллов – «неудовлетворительно».

10 класс, 2 полугодие

Текущий контроль:

№	Контролируемые темы, разделы	Форма текущего контроля	Наименование оценочного средства
1	Комплексометрическое титрование. Теория и практика метода.	Письменное контрольное мероприятие (далее – ПКМ)	Проверочная работа «Комплексонаты в аналитической химии»
2	Комплексометрическое титрование. Теория и практика метода.	Письменное контрольное мероприятие (далее – ПКМ)	Проверочная работа «Расчеты в комплексонометрии».
3	Теория и практика окислительно-	Письменное контрольное мероприятие (далее – ПКМ)	Проверочная работа «Перманганатометриче-

	восстановительных методов анализа.		ское титрование».
4	Окислительно-восстановительное титрование.	Защищаемое контрольное мероприятие	Лабораторная работа «Окислительно-восстановительное титрование»

Спецификация текущего письменного контрольного мероприятия по теме «Комплексонометрическое титрование. Теория и практика метода»

Проверочная работа «Комплексонаты в аналитической химии» рассчитана на 40 минут, обучающиеся могут использовать справочные материалы по теме, задания позволяют оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Студент должен знать: - теоретические основы комплексонометрического титрования.	Ответ по теории комплексонометрического титрования	Б	Теоретический вопрос	10
2	Студент должен знать: - практику комплексонометрического титрования; - основные расчетные формулы количественного анализа.	Ответ по практике комплексонометрического титрования	П	Практико-ориентированный вопрос	10

Перевод баллов в отметки:

18-20 баллов – «отлично», 14-17 баллов – «хорошо», 9-13 баллов – «удовлетворительно», 0-8 баллов – «неудовлетворительно».

Спецификация текущего письменного контрольного мероприятия по теме «Комплексонометрическое титрование. Теория и практика метода»

Проверочная работа «Расчеты в комплексонометрии» рассчитана на 40 минут, обучающиеся могут использовать справочные материалы по теме, задания позволяют оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Студент должен знать: - реакции взаимодействия комплексонов с ионами металлов; - основные расчетные формулы титриметрического анализа;	Задача на приготовление раствора	Б	Задача	5

	- способы выражения концентрации; - единицы измерений. Студент должен уметь: - определять факторы эквивалентности взаимодействующих веществ; - проводить расчет граммowego содержания определяемого вещества.				
2	Студент должен знать: - практику комплексонометрического титрования; - физико-химические свойства комплексонов; - основные расчетные формулы количественного анализа.	Задача по расчетам в комплексонометрии	П	Задача	15

Перевод баллов в отметки:

18-20 баллов – «отлично», 14-17 баллов – «хорошо», 9-13 баллов – «удовлетворительно», 0-8 баллов – «неудовлетворительно».

Спецификация текущего защищаемого контрольного мероприятия по теме «Перманганатометрическое титрование»

Проверочная работа «Перманганатометрическое титрование» рассчитана на 40 минут, обучающиеся могут использовать справочные материалы по теме, задания позволяют оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Студент должен знать: - теоретические основы перманганатометрического титрования	Ответ по теории перманганатометрического титрования	Б	Теоретический вопрос	10
2	Студент должен знать: - практику перманганатометрического титрования; - основные расчетные формулы количественного анализа.	Ответ по практике перманганатометрического титрования	П	Практико-ориентированный вопрос	10

Перевод баллов в отметки:

18-20 баллов – «отлично», 14-17 баллов – «хорошо», 9-13 баллов – «удовлетворительно», 0-8 баллов – «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация

Спецификация итогового контрольного мероприятия по теме «Теория и практика окислительно-восстановительного титрования»

Итоговая работа по разделу «окислительно-восстановительное титрование» рассчитана на 45 минут, обучающиеся не могут использовать справочные материалы по теме, задания позволяют оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Студент должен знать: – правила работы в химической лаборатории; – методику определения; – правила работы с химическими реактивами и химической посудой; – технику титрования; Студент должен уметь: – проводить окислительно-восстановительное титриметрическое определение (брать аликвоту, заполнять бюретку, проводить титрование) по предложенной методике; – работать с химической посудой, реактивами и лабораторным оборудованием.	техника выполнения работы	Б	лабораторная работа	15
2	Студент должен знать: - теорию и практику окислительно-восстановительного титрования; – расчетные формулы количественного анализа; – проводить расчет граммowego содержания определяемого вещества; Студент должен уметь: – работать самостоятельно по предложенной методике; - грамотно обрабатывать полученные результаты анализа.	отчет о проделанной работе	П	Отчет	25

Перевод баллов в отметки:

33-40 баллов – «отлично», 25-32 баллов – «хорошо», 18-24 балла – «удовлетворительно», 0-17 баллов – «неудовлетворительно».