Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ковтун Ольга Петровна
Должность: ректор
Дата подписания: 28.07.2023 14:34:30
Уникальный программный ключ:
f590ada38fac7f9d3be3160b34c218472d19757e

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)

Кафедра фармации и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе, д.м.н.
Т.В.Бородулина

«28» _____ 2023 г.

Фонд оценочных средств
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Специальность: 33.05.01 Фармация
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация провизор

Екатеринбург, 2023 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Аналитическая химия» составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018г. №219 и с учетом требований профессиональных стандартов: 02.006 «Провизор», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 марта 2016года №91н; 02.012 «Специалист в области управления фармацевтической деятельностью», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской федерации от 22 мая 2017 года №428н; 02.015 «Провизор-аналитик», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской федерации от 22 мая 2017года №427н, 02.016 «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской федерации от 22 мая 2017года №430н.

Фонд оценочных средств составлен:
В. Д. Тхай, профессор кафедры фармации и химии, д.х.н., профессор
Т. М. Шерстобитова, доцент кафедры фармации и химии, к.т.н., доцент

Фонд оценочных средств рецензирован:
зав. кафедрой биохимии, профессором Мещаниновым В.Н.
Д.х.н., профессор Матерн А.И. зав.кафедрой аналитической химии ХТИ УрФУ

Оглавление фонда оценочных средств
по дисциплине «Аналитическая химия»

1. Кодификатор по дисциплине…….5
2. Примеры тестов по дисциплине…… 13
3.Примеры ситуационных задач; задач с математическими расчетами;задач, требующих построения графика…….....17
4. Вопросы для для промежуточной аттестации по дисциплине…20
5. Тематика научно-исследовательских работ по дисциплине……23
6. Методика оценивания образовательных достижений обучающихся по дисциплине. Правила формирования рейтинговой оценки обучающегося по дисциплине……25

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра фармации и химии

1. Кодификатор по дисциплине
Аналитическая химия

Специальности 33.05.01 Фармация
Уровень высшего образования – специалитет
Квалификация провизор

Екатеринбург
2023 г.

1) Кодификатор результатов обучения по дисциплине

Кодификатор результатов обучения

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Дидактическая единица (ДЕ)	элементы с Знани
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	ДЕ- 1	Общих правил работы аналитич ой лаборато ; пр работы стеклянн посудой, резко пахнущи вещества видов химичес посуды, способо мытья, калибро вмести-мости, точности измерен объема (отдельн для каж вида ме посуды) (ОПК-1, ПКО-1, 5
Использование основных	ОПК-1. Способен использовать	ПС 02.006 «Провизор»	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-	ДЕ-2	Устройс и пр работы

физико-химических, химических, математических методов	основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования	Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа		аналитич их, техничес и аптеч весах; погрешн и раз весов (ОПК-1, ПКО-1, 5
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ПКО-1 Способен	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты	ДЕ-3	<u>Знание</u> видов погреш- ностей, причины появлени устранен и оце как оце правильн ь воспроиз имость результа как объедин 2-е выб в одну. ((ОПК-1,

	изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования		количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа		ПКО-1, 5
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	ДЕ-4	<u>Знание</u> кислотно основной классифи кации катионов качестве х реакци катионы (О -1, ПК 5)

Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	ДЕ-5	<u>Знание</u> схемы качественного анализа раствора катионов VI аналитических групп; анализ и раствора предварительные испытания; систематический анализ отдельных группы; разделение катионов одной аналитической группы; дробный качественный анализ (ОПК-1, ПКО-1, 5
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами	ДЕ-6	<u>Знание</u> классификации анионов на основании образования малорастворимых солей и схемы качественного анализа раствора анионов. (ОПК-1, ПКО-1, 5

	препаратов ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования		и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа		
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и	ДЕ-7	<u>Знание</u> методик качестве го ана катионо анионов сухой со (ОПК-1, ПКО-1, 5

	исследования		химических методов анализа		
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	ДЕ-8	Знание методик качестве го ана катионов анионов смеси «сухих» солей. (О -1, ПК 5)
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к	ДЕ-9	Знание методов виметрич ого анал основны этапов гравимет -ческого определе по ме осажден осаждаем и

	средств, изготовления лекарственных препаратов ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования		изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа		гравимет еских ф и требован к условий образо- вания кристалл с-ких аморфны осадков. (ОПК-1, ПКО-1, 5
Испо льзование основных физико-химических, химических, математичес ких методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5.	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготов ление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных	ДЕ-10	Знание способов выражен ПР, при образова и раствоpe осадков, способов расчета раствори ти осад способов причин соосажде , фракцио го осажден условий начала осажден полного осажден (ОПК-1, ПКО-1, 5

	Способен выполнять клинические лабораторные исследования		высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа		
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	ДЕ-11	<u>Знание</u> классов протолит классов электрол в, спос расчета для лю класса вещества любой с двух веществ водном растворе (ОПК-1, ПКО-1, 5
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки,	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях	ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического	ДЕ-12	<u>Знание</u> правил построен и математ ких при расчета для кр титрован сильных

	исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования	аптечных организаций		оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа		слабых протолит ских ки и основа (С -1, ПК 5)
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ПКО-1 Способен изготавливать лекарственные препараты и принимать участие в технологии производства готовых лекарственных средств; ПКО-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций		ИД-1опк-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов ИД пко-1-1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями ИД пко-1-7 Проводит расчеты количества лекарственных и вспомогательных веществ для производства всех видов современных лекарственных форм. ИД пко-5.-1 Проводит анализ	Д Е-13	Знание общих правила работы стеклянн посудой, способо калибро оценки вместим , точн измерен объема (отдельн для каж вида ме посуды) (ОПК-1, ПКО-1, 5

			токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа		
				ДЕ 14	Знание способы приготов ия стандарт ции щелочей (С -1, ПК 5)
				ДЕ 15	Зн е о алкалиме ческого определе веществ. ((С К-1, ПК 5)

				ДЕ 16	Знание способы приготов ия стандарт ции кисл (С -1, ПК 5)
				ДЕ 17	Знание видов К способов различно выражен закона эквивале в. (С -1, ПК 5)
				ДЕ 18	Знание те

					тических основ, методов КОТ, основны методик оп елений. (О -1, ПК 5)
				ДЕ 19	Знание протолит ской те кислот основани те тических основ неводно осадител го титрован методов неводно осадител го титрован основны методик оп елений. (ОПК-1, ПКО-1, 5
				ДЕ 20	Знание основны закономе

					стей комплекс разовани комплекс в, особенно й комплекс метричес о анализ (С -1, ПК 5)
				ДЕ 21	Знание основны закономе стей окислите о-восстано ельных реакций, факторо влияющи на потенциа основ особенно й мет ОВТ. (С -1, ПК 5)
				ДЕ 22	Знание теоретич

					их закономе стей реак осажден комплекс разовани ОВР. (С -1, ПК 5)
				ДЕ 23	Знание теоретич их о методов потенцио рии кондукто рии. (С 1, ПКО-1
				ДЕ 24	Знание теоретич их о спектроф метрии. (С -1, ПК 5)

				ДЕ 25	Зн е теоретич их о хроматог ических методов анализа. (С -1, ПК 5)
				ДЕ 26	Знание теоретич их о трех основны физико- химичес методов. (С -1, ПК 5)

Аналитическая химия
Тесты (примеры)

1. Выберите правильную комбинацию ответов:

Целями и задачами аналитической химии являются:

а) разработка новых методов и методик качественного анализа
б) разработка новых методов и методик количественного анализа
в) разработка новых лекарственных средств
г) контроль производства лекарств
д) анализ растительного сырья для производства лекарств
е) санитарно – химический анализ
ж) синтез новых органических соединений
з) синтез новых неорганических соединений

1) а, ж, з, е; **2)** а, в, г, д; **3)** ж, з, в, г; **4)** а, б, г, д, е.

2. Для какой группы ионов характерно образование аммиачных комплексов

1) Cu^{2+}, Mn^{2+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}
2) Cu^{2+}, Co^{2+}, Cd^{2+}, Ni^{2+}
3) Cu^{2+},Ag^{+}, Al^{3+}, Mg^{2+}
4)Cu^{2+}, Ca^{2+}, Zn^{2+}, K^{+}

3. Какую вместимость имеют промышленно выпускаемые мерные колбы (V, мл)?

1) 25,0; 45,0; 50,0; 150,0
2) 25,0; 50,0; 100,0; 120,0
3) 25,0; 50,0; 100,0; 200,0
4) 35,0; 50,0; 100,0; 250,0

4. Солевой эффект – это незначительное увеличение растворимости осадка за счет

1) добавления одноименной соли
2) увеличения ионной силы раствора
3) увеличения температуры
4) добавления избытка осадителя.

5. Укажите уравнение получения осаждаемой формы, если гравиметрическая форма - пирофосфат магния:

1) $3Mg^{2+} + 2H_3PO_4 \rightarrow Mg_3(PO_4)_2 + 6H^+$
2) $Mg^{2+} + HPO_4^{2-} + NH_3 \rightarrow NH_4MgPO_4$

3) $2Mg^{2+} + P_2O_7^{4-} \rightarrow Mg_2P_2O_7$
4) $3Mg^{2+} + 2PO_4^{3-} \rightarrow Mg_3(PO_4)_2$

6. Водородный показатель для 0,1М раствора метиламина при 25°С равен
1) 2,17 **2)** 11,83 **3)** 3,34 **4)** 13,00

7. Какая из формул <u>не подходит</u> для расчёта титра растворённого вещества
1) $\frac{m}{V}$ **2)** $\frac{C^{Э} \cdot M(1/z\,X)}{1000}$ **3)** $\frac{C \cdot M(X)}{1000}$ **4)** $\frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}$

8. Выберите правильную комбинацию ответов.
Перманганат калия – вторичный стандарт, т. к.:
а) является летучим веществом;
б) разлагается на свету и при нагревании;
в) разлагается в кислой среде;
г) взаимодействует с растворителем;
д) поглощает углекислый газ из воздуха.
1) верны все положения **3)** верны положения б, г
2) верны положения а, б, в **4)** верны положения б, в, г

9. От действия углекислого газа воздуха должны быть защищены растворы
1) NaOH **2)** H_2SO_4 **3)** $NaHCO_3$ **4)** HCl

10. На взаимодействие с раствором гидроксида калия идет 20,2 мл раствора серной кислоты с титром по гидроксиду калия 0,004835 г/мл. **Найдите массу основания в растворе.**
1) $2{,}39 \cdot 10^{-4}$, г **2)** $9{,}77 \cdot 10^{-2}$, г **3)** $9{,}77 \cdot 10^{+1}$, г **4)** $2{,}39 \cdot 10^{-1}$, г

11. Этилендиамин - растворитель:
1) протогенный; **2)** протофильный; **3)** амфипротный; **4)** апротонный.

12. Индикатором Мора является:

1) K_2CrO_4; **3)** флюоресцеин;
2) эозин; **4)** $NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 10H_2O$.

13. Какая группа ионов анализируется прямой комплексонометрией?

1) Ca^{2+}, Al^{3+}, Ba^{2+}; **3)** Mg^{2+}, Zn^{2+}, Ni^{2+};
2) Mg^{2+}, SO_4^{2-}, Cu^{2+}; **4)** Zn^{2+}, PO_4^{3-}, Ba^{2+}.

14. Окислительно-восстановительный потенциал полуреакции

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \rightleftarrows 2Cr^{3+} + 6H_2O$ при T = 298 К и $I_{р\text{-}ра} \to 0$ равен:

1) $E = E^0 + \frac{0{,}059}{14} \cdot \lg \frac{[Cr_2O_7^{2-}] \cdot [H^+]^6}{[Cr^{3+}]^2}$;

2) $E = E^0 - \frac{0{,}059}{6} \cdot \lg \frac{[Cr_2O_7^{2-}] \cdot [H^+]^{14}}{[Cr^{3+}]^2}$;

3) $E = E^0 + \frac{0{,}059}{6} \cdot \lg \frac{[Cr_2O_7^{2-}] \cdot [H^+]^{14}}{[Cr^{3+}]^2}$;

4) $E = E^0 + \frac{0{,}059}{6} \cdot \lg \frac{[Cr_2O_7^{2-}]}{[Cr^{3+}]}$.

15. Содержание $CuSO_4$ при йодометрическом определении рассчитывают по формуле:

1) $m_{CuSO_4} = \frac{C^Э_{Na_2S_2O_3} \cdot V_{Na_2S_2O_3} \cdot M^Э_{Na_2S_2O_3}}{1000}$;

2) $m_{CuSO_4} = \frac{C^Э_{Na_2S_2O_3} \cdot V_{Na_2S_2O_3} \cdot M^Э_{CuSO_4}}{1000}$;

3) $m_{CuSO_4} = \frac{C^Э_{I_2} \cdot V_{I_2} \cdot M^Э_{CuSO_4}}{1000}$;

4) $m_{CuSO_4} = \frac{\left(C^Э_{Na_2S_2O_3} \cdot V_{Na_2S_2O_3} - C^Э_{I_2} \cdot V_{I_2}\right) \cdot M^Э_{CuSO_4}}{1000}$.

16. Хлорсеребряным электродом является:

1) $Ag \mid AgCl_{нас.\ р\text{-}р}$; **3)** $Ag \mid AgNO_3$;
2) Ag, AgCl | HCl | стекл. мембрана |; **4)** Ag, AgCl | $KCl_{нас.\ р\text{-}р}$.

17. Дифференциальная кривая по первой производной для потенциометрического титрования смеси слабой и сильной кислот имеет:

1) линейный характер; **3)** 2 точки перелома;
2) 1 точку перелома; **4)** 2 точки максимума.

18. В методе одного стандарта расчеты концентрации вещества ведут по формуле:

1) $C_x = C_{ст} \cdot \frac{A_x}{A_{ст}}$; **3)** $C_x = \frac{A_x \cdot C_{ст}}{A_\Sigma - A_x}$;

2) $C_x = \frac{A_x}{\varepsilon_M \cdot l}$; **4)** $C_x = \frac{m_x \cdot 1000}{V \cdot M_x}$

19. При элюентной хроматографии смеси CH_3COO^-, $HCOO^-$, HCO_3^- десорбцию ионов с адсорбента проводят раствором:
1) $KHCO_3$; **2)** KOH; **3)** CH_3COOK;**4)** HCOOK.

20. Для анализа CH_3COO^- раствор соли пропускают через колонку с анионитом, элюат оттитровывают:
1) кислотой; **3)** окислителем;
2) щелочью; **4)** восстановителем.

Методика оценивания тестовых котрольных работ: входной тест (10 тестовых заданий), рубежные тесты (10-20 заданий) и итоговый тест (100 тестовых заданий) проводятся в форме наряду с другими методами. Оценка за тестовый контроль ставится в соответствии с количеством правильных ответов. Менее 70% правильных ответов – неудовлетворительно, от 70% до 79% - удовлетворительно, от 80% до 89% - хорошо, от 90% до 100% - отлично. Перевод оценки в баллы отражен в БРС.

Ситуационные задачи
Задачи, требующие математического расчета
Задачи, требующие построения графика

1. Порядок действия при следующих обстоятельствах:

а) разлит раствор с разбавленной кислотой;
б) разлит раствор с концентрированной кислотой;
в) разлит раствор с разбавленной щелочью;
г) разлит раствор с концентрированной щелочью;
д) разбита бутыль с концентрированной H_2SO_4;
е) разбита бутыль с органическим растворителем;
ж) возгорание шнура электроприбора;
з) пожар в учебном корпусе.

2. Предложите схему открытия катионов в смеси «сухих» солей:

а) $NaCl_{тв}$, $CrCl_{3\,тв}$, $FeCl_{3\,тв}$, $Ca(NO_3)_{2\,тв}$, $A1C1_{3\,тв}$

3. Два студента проводили стандартизацию раствора гидроксида натрия и получили следующие результаты $C(^{моль}/_{л})$:

А. 0,1005 0,1006 0,09928 0,09934
Б. 0,09842 0,1012 0,09618 0,1113

Возможно ли объединение двух серий результатов?
Ответ подтвердите расчетом.

4. Расставьте вещества в ряд по увеличению молярной растворимости:

а) арсенат цинка (ПР = $1,3 \cdot 10^{-28}$);
б) оксалат цинка (ПР = $2,75 \cdot 10^{-8}$);
в) цинка гексацианоферрат (+2) (ПР = $2,1 \cdot 10^{-16}$);
г) гидроксид цинка (ПР = $1,4 \cdot 10^{-17}$).
Ответ подтвердите расчетами.

5.Смешали 20 мл 0,0500 М Na_2CO_3, 10 мл 0,000106 г/мл Na_2CO_3 и 5,6218 г Na_2CO_3. Объем раствора довели до 1 л. **Найдите** молярную концентрацию эквивалента раствора соды при условии ацидиметрического титрования этого раствора в присутствии метилового оранжевого.

6.Для определения содержания аскорбиновой кислоты в препарате навеску массой 5,0000 г растворили в дистиллированной воде. Из анализируемого раствора объемом 100,0 мл отобрали аликвоту 5,0 мл и оттитровали раствором гидроксида натрия с концентрацией 0,0987 моль-экв/л. На титрование было затрачено 7,50 мл раствора титранта**. Рассчитайте** титр раствора NaOH по аскорбиновой кислоте, массу и массовую долю аскорбиновой кислоты в растворе.

7. Навеску хлоруксусной кислоты растворили в воде в мерной колбе на 500,0 мл. 20,0 мл полученного раствора обработали горячим спиртовым раствором щелочи. Образовавшиеся хлорид-ионы осадили в виде AgCl добавлением 50,0 мл 0,1000 М $AgNO_3$. На титрование избытка ионов серебра затратили 18,50 мл 0,1000 М NH_4SCN. **Найдите** массу исходной навески $ClCH_2COOH$.

8. Объясните, почему $KMnO_4$ и $Na_2S_2O_3$ являются вторичными стандартами, а $K_2Cr_2O_7$ – первичным стандартом.

9.0,2134 г смеси слабых оснований (диэтиламина и дифениламина) оттитровали **кондуктометрически**м методом 0,2000М хлорной кислотой. Определите массовую долю компонентов в смеси на основании результатов титрования:

V_{HClO4}, мл	0	2	3	4	5	6	7	8
$\chi \cdot 10^4$	0,10	0,12	0,13	0,15	0,24	0,33	0,43	0,62

10. Через колонку с 5,0 г катионита пропустили 500 мл 0,05 н раствора соли кальция. При определении иона Ca^{2+} в элюате в порциях по 50 мл получили следующие его концентрации, моль-экв/л: 0,003; 0,008; 0,015; 0,025; 0,04; 0,05. Определите динамическую емкость катионита по Ca^{2+}, ммоль-экв/г.

Методика оценивания контрольных работ,
включающих задачи ситуационные,
задачи с математическим расчетом, задачи с построением графика

Оценка ставится в соответствии с процентом правильных ответов. Менее 70% правильных ответов – неудовлетворительно, от 70% до 79% - удовлетворительно, от 80% до менее 89% - хорошо, от 90% до 100% - отлично. Перевод оценки в баллы отражен в БРС.

Промежуточная аттестация по ТИТРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДАМ АНАЛИЗА

Вопросы для подготовки

1. Классификация количественных методов анализа
2. Классификация титриметрических методов анализа
3. Способы выражения концентрации растворов в титриметрии: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, титр рабочего раствора по определяемому веществу.
4. Вычисление концентраций растворов при разбавлении и смешивании.
5. Переход от одних способов выражения концентраций к другим.
6. Первичные и вторичные стандарты. Требования к исходным веществам для установки титра (первичным стандартам).
7. Фиксаналы.
8. Метод отдельных навесок и метод пипетирования.
9. Прямое, обратное и заместительное титрование.
10. Расчет массы, массовой доли, молярной концентрации эквивалента вещества X по результатам титрования
11. Мерная посуда для грубого измерения объемов: мензурки, мерные цилиндры, мерные пробирки, правила их использования.
12. Мерная посуда для точного измерения объемов: мерные колбы, пипетки, бюретки. Устройство и правила работы с каждым видом посуды.
13. Калибровка и проверка вместимости мерной посуды: колбы, пипетки, бюретки.
14.Методы химического анализа. Принцип метода.Титрант: приготовление и стандартизация.Возможности метода:
Ацидиметрия
Алкалиметрия
Аргентометрия
Тиоционометрия
Комплексонометрия
Перманганатометрия
Дихроматометрия
Йодометрия
Цериметрия

Промежуточная аттестация по ФИЗИКО-ХИМИИЧЕСКИМ МЕТОДАМ АНАЛИЗА

1. Классификация электрохимических методов анализа.
2. Электрическая проводимость. Виды проводимости. Связь между ними.
3. Кондуктометрический метод анализа. Принцип и разновидности метода.
4. Прямая кондуктометрия.
5. Кондуктометрическое титрование.
6. Кривые кондуктометрического титрования
7. Классификация и строение электродов, расчет электродного потенциала на примерах:
а) серебряный электрод;б) водородный электрод;в) хлорсеребряный электрод;
г) каломельный электрод;д) NO_3^-– селективный электрод;е) F^-– селективный электрод;
ж) стеклянный электрод;з) сурьмяный электрод; и) хингидронный электрод;
к) платиновый электрод.
8. Гальванический элемент: правила составления, расчет ЭДС.
9.Потенциометрический метод анализа. Принцип и разновидности метода.
10. Прямая потенциометрия.
11. Потенциометрическое титрование.
12. Кривые потенциометрического титрования
13. Применение электрохимических методов анализа.
14.Классификация оптических методов анализа. Светопропускание, светопоглощение, оптическая плотность. Связь между ними.
15. Основные законы светопоглощения: закон Бугера и Ламберта, закон Бера, закон Бугера-Ламберта-Бера.
16. Молярный коэффициент погашения. Удельный коэффициент погашения.
17. Спектральный анализ однокомпонентных систем.
18. Спектральный анализ двухкомпонентных систем: расчетный метод, метод двух и трех градуировочных графиков.
19. Погрешности измерения оптической плотности. Оптимальная и минимальная оптическая плотность.
20. Принципиальная схема однолучевого прибора для измерения оптической плотности. Виды монохроматоров.
21. Преимущества и недостатки фотометрии.
22. Примеры фотометрических определений.
23. Хроматография как ФХМА. Сущность и возможности метода.

24. Классификация методов хроматографии

25. ГЖХ.Сущность метода. Коэффициент распределения. Характеристики пиков на хроматограмме: время удерживания, ширина пика, высота пика. Оценка эффективности разделения: степень разделения, коэффициент разделения. Понятие теоретической тарелки, ВЭТТ. Расчет числа теоретических тарелок.Определение качественного и количественного состава образца

26. ИОХ.Сущность хроматографии. Ряды селективности ионов. Методы ионообменной хроматографии. Области применения

27. Адсорбционная хроматография. Принцип и возможности метода.

28. Гель-хроматография (молекулярно-ситовая). Принцип и возможности метода.

29. Распределительная хроматография. Принцип и возможности метода.

Возможная тематиканаучно-исследовательских работ по дисциплине

1) Современные физико-химические методы анализа в аналитической химии
2) Особенности методов окислительно-восстановительного титрования
3) Сравнительный анализ оптических методов определения количества вещества
4) Современные вопросы аналитической химии
5) Этапы развития аналитической химии
6) Перспективы и сложности разработки новых ион-селективных электродов
7) Высокоэффективная жидкостная хроматография
8) Электрохимический анализ сложных смесей окислителей
9) Сравнение различных форм и методов изучения дисциплины Аналитическая химия

Методика оценивания НИР студентов:
Экспериментальные работы с защитой на конференции ВУЗа дают до 40 баллов. Реферативные работы с защитой на лекции дают до 10 баллов. Полный учет НИР отражен в положениях БРС,

1. Общее положение БРС

Основой БРС оценивания учебных достижений студентов в РПД «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ», реализуемой на кафедре является прямой расчет достижений студентов в учебном семестре.

Итоговый рейтинг студента по учебной дисциплине определяется в результате суммирования рейтинговых баллов, набранных студентом в течение семестра по дисциплине, рейтинговых баллов, полученных студентом по результатам теоретического зачета (экзамена) и премиальных баллов.

Рейтинговые баллы студента по дисциплине **в семестре** составляют:
min 40 баллов, max 60 баллов.

Рейтинговые баллы за экзаменпо дисциплине - max40 баллов:
1) 35-40 баллов, если в работе содержатся 90% и более правильных ответов;
2) 28-34 баллов - если правильные ответы составляют 70-90 %;
3) 20-27 баллов - если правильные ответы составляют от 60 до 69 %;
4) менее 20 баллов - если правильные ответы составляют менее 60 %.
Экзаменационный рейтинг по дисциплине у студента на экзамене менее чем в 20
рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента по дисциплине в семестре).

Премиальные баллы к итоговому рейтингу студента начисляются max до 40 баллов:

1) выполнение и доклад реферата, кроссворда, по согласованию с преподавателем -до 10 баллов;
2) выполнение НИР и выступление с докладом на итоговой конференции НОМУСа - до 30 баллов;
3) получение грамоты за доклад на конференции НОМУСа - 40 баллов.
4) при наборе 58-59 баллов разрешается 1 пересдача.

Аттестационная оценка по дисциплине **«отлично» автоматом** выставляется в двух случаях:

1. если студент набрал в семестре 60 баллов, то ему начисляются 25 рейтинговых баллов
2. если сумма рейтинговых баллов по дисциплине в семестре и баллов за успешно выполненную научно-исследовательскую работу и защиту на ежегодной конференции НОМУСа составила более 85 баллов.

Итоговый рейтинг студента по дисциплине складывается из рейтинговых баллов по дисциплине в семестре, премиальных баллов и баллов за экзамен (зачет)

Для перевода итогового рейтинга студента в аттестационную оценку вводится следующая шкала

Аттестационная оценка студента по дисциплине	Итоговый рейтинг студента по дисциплине
Удовлетворительно	60-69
Хорошо	70-84
Отлично	85-100

В соответствии с объемом и видом учебной работы (табл. 1) при реализации РПД «Аналитическая химия» изучение материала проводится в 3, 4 семестрах на 2-ем курсе с освоением 6-и дисциплинарных модулей (ДМ) и сдачей экзамена в 4-ом семестре.

Таблица 1

Объем и вид учебной работы

Виды учебной работы	**Трудоемкость, час**		**3-ий семестр**	**4-ий семестр**
Аудиторные занятия (всего)	**234**		**108**	**126**
В том числе:				
Лекции	72		36	36
Лабораторные работы	69		48	-
Практические занятия	162		16	90
Самостоятельная работа (всего)	**138**		**72**	**66**
Формы аттестации по дисциплине (зачет, экзамен)	36		---------	экзамен 36
Общая трудоемкость дисциплины	396 часов	11 ЗЕТ		

В соответствии с тематическим планом дисциплины студенты изучают 6 дисциплинарных модулей, в каждом модуле от 2-х до 8 дидактических единиц ДЕ (табл. 2).

Таблица 2

Тематический план дисциплины и виды занятий

3-Й СЕМЕСТР

Разделы дисциплины, ДЕ	**ЧАСЫ ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ**					
	Лек-ции	**Практические занятия**			**Самост. работа**	**ВСЕГО ЧАСОВ**
		Лабор. работы	**Семи-нары**	**Практ. занятия**		
Модуль 1. Введение в аналитическую химию. Качественный анализ						
ДЕ1. Химическая посуда	-	2	-	2	2	6
ДЕ 2. Весы	-	2	-	-	2	4
ДЕ 3. Статистика	6	2	-	2	6	16
ДЕ 4. Качественные реакции катионов	2	4	-	2	16	22
ДЕ 5. Открытие катионов в растворе	-	2			4	9
ДЕ 6. Качественные реакции анионов	2	2			10	14
ДЕ 7. Качественный анализ сухой соли	-	2			5	7

ДЕ 8. Качественный анализ смеси сухих солей	-	6			5	13
Модуль 2. Гетерогенное равновесие. Гравиметрия						
ДЕ 9. Гравиметрическое определение SO_4^{2-}	2	10	-	2	4	16
ДЕ 10. Гетерогенное равновесие. Гравиметрия	8	6			2	18
Модуль 3. pH (Теоретические расчеты для кислотно-основного титрования)						
ДЕ 11. pH растворов протолитов	4	4		4	4	16
ДЕ 12. Кривые КОТ	8	-		4	4	16
ДЕ 13. Стандартизация мерной посуды	-	8			2	10
Итого	32	48		16	72	168

4-Й СЕМЕСТР

Разделы дисциплины, ДЕ	**ЧАСЫ ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ**						
	Лек-ции	**Практические занятия**				**Самост. работа**	**ВСЕГО ЧАСО**
		Лабор. работы, УИРС	**Семи-нары**	**Контр. работы**	**Практ. занятия**		

							В
Модуль 4. Кислотно-основное титрование (КОТ)							
ДЕ 14. Приготовление и стандартизация NaOH	2			-	4	-	6
ДЕ 15. Алкалиметрия	2			-	4	4	10
ДЕ 16. Приготовление и стандартизация HCl	2			-	4	4	10
ДЕ 17. Прямое, обратное и заместительное КОТ	2			-	6	4	12
ДЕ 18. КОТ	2	-	-		4	4	10
Модуль 5. Титриметрические методы анализа (кроме КОТ)							
ДЕ 19. Неводное и осадительное титрование	4	-	-		6	2	12
ДЕ 20. Комплексонометрическое титрование	4				8	2	14
ДЕ 21. Окислительно-восстановительное	4				16	4	24

титрование							
ДЕ 22. Титриметрические методы анализа (без КОТ)	-	-	-		10	2	12
Модуль 6. Физико-химические методы анализа							
ДЕ 23. Электрохимические методы анализа (ЭХМА)	6				8	5	19
ДЕ 24. Оптика	4				8	5	17
ДЕ 25. Хроматография	2				8	5	15
ДЕ 26. Физико-химические методы анализа	2	-	-		2	5	9
Обобщение всего курса аналитической химии							
УИРС «Химические и физико-химические методы анализа»	-			-		10	10
Итоговое тестирование (100 вопросов) по качественному и количественному анализу вещества	-	-	-		2	10	12
Итого	36				90	66	192

Мо-дуль	Название	ДЕ	Содержание	Мин балл	Бонус за хор	Бонус за отл
		ДЕ1.	Входной тест	1	0	0
		ДЕ 2.	Химическая посуда. Лабораторная работа (консп)	1	0	0
			Химическая посуда. Лабораторная работа (зачет)	1	0	0
I	Введение в аналитику. Качественный анализ		Химическая посуда. Домашняя контрольнаяработа	1	0	0
		ДЕ 3.	Весы. Лабораторная работа	2	0,5	1
		ДЕ 4.	Статистика. Контрольная работа	2	1	2
			Статистика. Лекция (конспект)	2	0	0
		ДЕ 5	Катионы. Конспект	2	0	0
			Катионы. Лабораторная работа	2	0	0
		ДЕ 6.	Катионы. УИРС	2	0,5	1
		ДЕ 7.	Анионы. Конспект	2	0	0
			Анионы. Лабораторная работа	2	0	0
			Анионы. УИРС	2	0,5	1
		ДЕ 8.	Анализ сухой соли.УИРС	2	0,5	1
			Анализ сухой соли. **Рубеж**	2		2
			Всего за модуль	**26**	**Макс 8**	
	Гетерогенное равновесие Гравиметрия	ДЕ 1.	SO_4^{2-}. Лабораторная работа	2	0,5	1
II		ДЕ 2.	Гет-ое равн. Гравим. **Рубеж**	2	2	4
			Лекция (конспект)	2	0	0
			Всего за модуль	**6**	**Макс 5**	
		ДЕ 1.	pH. Контрольная работа	2	1	2
III	pH. Кислотно-	ДЕ 2.	Кривые КОТ. Домашняя	2	1	2

основное		контр. работа			
титрование		Кривые КОТ. Лекции	2	0	0
(основы)	ДЕ 3.	Химическая посуда.	2	0	0
		Стандарти-зация.			
		Лабораторная работа			
		Всего за модуль	**8**	**Макс 4**	
		Работа у доски и выполнение домашнего задания	0	**Макс 3**	
			40	**Макс 20**	
		ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР	**40-60 баллов**		

2. БРС оценивания учебных достижений студентов заключается в формировании итоговой рейтинговой оценки студента по дисциплине «Аналитическая химия» на основе кумулятивного принципа.

3. Максимальная итоговая сумма рейтинговых баллов, которую может набрать студент по дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов:

- 60 баллов – максимальный рейтинг студента по дисциплине **в каждом семестре (в** 3 и 4 семестре). Далее рейтинг в семестре усредняется.
- 40 баллов – максимальный экзаменационный рейтинг по дисциплине (в 4 семестре).

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель оценивает в течение семестра разные виды учебной работы студента.

4. Дисциплина «Аналитическая химия» изучается на протяжении двух семестров со сдача экзамена по дисциплине.

Итоговый рейтинг по дисциплине рассчитывается как сумма значений трех показателей:

- рейтинга студента по дисциплине в семестре;
- зачетного рейтинга по дисциплине.
- премиальных баллов к итоговому рейтингу

Оцениваемые виды учебной работы студента по дисциплине и расчет рейтинга по дисциплине представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3.

ФОС. Бально-рейтинговая система для курса Аналитической химии,
3-ий семестр

Таблица 4.

ФОС. Бально-рейтинговая система для курса Аналитической химии

4-ый семестр

	Модуль	**ДЕ**	**Дидактическая единица**	**Мин балл**	**Бонус за хор**	**Бонус за отл**
IV	Кислотно-основное титрование (КОТ)	ДЕ 1.	Приготовление и стандартизация щелочи. Лабораторная работа.	2	0	0
		ДЕ 2.	Алкалиметрия. Лабораторная работа.	2	0,5	1
		ДЕ 3.	Приготовление и стандартизация соляной кислоты. Лабораторная работа.	2	0	0
		ДЕ 4.	КОТ. Самостоятельная работа	2	0,5	1
		ДЕ 5.	Прямое, обратное и заместительное КОТ. **Рубеж**	2	1	2
			Лекция (конспект)	1	0	0
		Всего за модуль		**11**	**Макс 4**	
V	Титриметрические методы анализа (кроме КОТ)	ДЕ 1.	Неводное и осадительное титрование. Контрольная работа	2	0,5	1
		ДЕ 2.	Комплексонометрическое титрование. Контрольная работа.	2	0,5	1
			Комплексонометрическое титрование. Лабораторная работа	2	0,5	1
		ДЕ 3.	Окислительно-восстановительное титрование. Самостоятельная работа.	1	0,5	1
			Окислительно-восстановительное титрование.	2	0,5	1

			Лабораторная работа			
		ДЕ 4.	Титриметрические методы анализа (без КОТ). **Рубеж**	2	1	2
			Лекция (конспект)	1	0	0
		Всего за модуль		**12**	**Макс 7**	
V I	Физико-химические методы анадиза	ДЕ 1.	Электрохимические методы анализа (ЭХМА). Контрольная работа.	2	0,5	1
			Электрохимические методы анализа (ЭХМА). Лабораторная работа	2	0	0
		ДЕ 2.	Оптика. Контрольная работа.	2	0,5	1
			Оптика. Лабораторная работа	2	0	0
		ДЕ 3.	Хроматография. Контрольная работа.	2	0,5	1
			Хроматография. Лабораторная работа.	2	0	0
		ДЕ 4.	Физико-химические методы анализа. **Рубеж**	2	1	2
			Физико-химические методы анализа. Лекции	1	0	0
		Всего за модуль		**15**	**Макс 5**	
		Итоговое тестирование		**2**	1	2
	Работа у доски и выполнение домашнего задания			0	**Макс 2**	
				40	**Макс 20**	
	ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР			**40-60 баллов**		

5. **Студент допускается до экзамена по дисциплине, если его рейтинг составил не менее 40 рейтинговых баллов.**

1. Виды учебной работы студента, методика и критерии оценивания в рейтинговых баллах на текущем и экзаменационном контроле, число рубежных контрольных мероприятий в семестре, их форма, содержание, число заданий, сроки и максимальная оценка каждого рубежного контрольного мероприятия в рейтинговых баллах определяются и утверждается на заседании кафедры фармации и химии.

2. На кафедре для проведения текущего и зачетного контроля знаний студентов формируется и периодически (один раз в год) обновляется фонд контролей и коллоквиумов, а также разрабатывается система их оценивания и утверждается на заседании кафедры.

3. Количество, примерные сроки и виды проведения текущего контроля успеваемости студентов установлены рабочей программой дисциплины «Общая и неорганическая химия» в разделе «Тематический план практических занятий». Перечень контрольных вопросов, тестовых заданий, образцы экзаменационных билетов приведены в «Аттестационных материалах» учебно-методического комплекса дисциплины.

4. БРС оценивания учебных достижений студентов УГМУ по дисциплине вводится в начале семестра.

5. Кафедра в течение 1-2 учебных недель информирует студентов в ходе аудиторных занятий, через информационный стенд кафедры и сайт УГМУ (*educa.usma*) о форме, примерном содержании, количестве рубежных контрольных мероприятий в семестре, сроках проведения, критериях оценивания учебных достижений студентов в ходе текущего и экзаменационного контроля.

6. Внесение изменений и дополнений в БРС оценивания учебных достижений студентов по дисциплине, изучение которой уже началось, не допускается.

7. Информация о количестве рейтинговых баллов, набираемых каждым студентом по дисциплине в течение семестра, периодически доводится до сведения студентов через информационные стенды кафедры и сайт УГМУ (*educa.usma*). За своевременность и достоверность предоставляемой информации отвечает преподаватель, ведущий учебные занятия по данной дисциплине.

8. По завершению изучения дисциплины в семестре на последнем практическом занятии каждому студенту по результатам текущего контроля выставляется его *рейтинг в семестре по дисциплине*.

9. Студент, не прибывший по расписанию экзаменационной сессии на зачетный контроль по уважительной причине, имеет право пересдать его по индивидуальному направлению в установленном порядке.

6. Процедура добора рейтинговых баллов

Студент, не имеющий минимального балла за каждую дидактическую единицу данной дисциплины, обязан пройти процедуру добора рейтинговых баллов. Для этого организованы дополнительные отработки практических занятий, согласно графику и плану кафедры.

7.Учебно-методическое и организационное обеспечение реализации БРС оценивания учебных достижений студентов

В рабочей программе дисциплины «Аналитическая химия» определены и перечислены ДМ и ДЕ, по содержанию которых проводятся рубежные контрольные мероприятия. В каждом ДМ (ДЕ) четко сформулирована дидактическая цель. ДМ (ДЕ) пронумерованы, на семестр составлен календарный план отчета студентов по их усвоению.

В учебно-методическом комплексе дисциплины перечислены все определяющие рейтинг виды учебной работы студентов с указанием минимального и максимального количества рейтинговых баллов.

Предложенные изменения и дополнения в учебно-методические комплексы дисциплин рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой.

Для учёта, анализа и хранения результатов текущего контроля успеваемости студентов применяются Журнал учёта текущей успеваемости студентов и система электронных ведомостей учёта текущей успеваемости студентов.

В журнале учета посещаемости и текущей успеваемости студентов преподаватель в течение семестра четко фиксирует в рейтинговых баллах посещаемость практических занятий, текущую учебную аудиторную и самостоятельную работу каждого студента, проставляет его рейтинговые баллы за каждое рубежное контрольное мероприятие, фиксирует результаты пересдачи (в случае пропуска аудиторных занятий по уважительной причине), фиксирует результаты прохождения процедуры добора рейтинговых баллов, выводит рейтинг студента по дисциплине за семестр.

Преподаватель после проведения каждого рубежного контрольного мероприятияинформирует студентов о сумме набранных ими рейтинговых баллов.

На последнем практическом занятии по дисциплине преподаватель суммирует рейтинговые баллы, набранные каждым студентом в течение семестра, и определяет рейтинг студентов академической группы по дисциплине в семестре; информирует студентов; сообщает даты и время процедуры добора рейтинговых баллов тем студентам, у которых рейтинг по дисциплине в семестре не превысил установленный минимум рейтинговых баллов; проставляет текущий рейтинг по дисциплине в Журнал учета посещаемости и текущей успеваемости академической группы.

После завершения процедуры добора рейтинговых баллов с учетом результатов пересдач преподаватель выводит рейтинг по дисциплине в семестре тем студентам, которые проходили эту процедуру. Студент, успешно прошедший процедуру добора рейтинговых баллов, в качестве рейтинга по дисциплине в семестре получает установленный минимальный рейтинговый балл.

Во время проведения экзамена преподаватель проставляет в экзаменационную ведомость итоговый рейтинг по дисциплине и соответствующую ему аттестационную оценку студента.