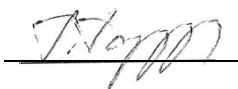


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры АХ протокол  
от «15» ноября 2021 г. № 4

Согласовано:  
Председатель УМК химического факультета

Зав. кафедрой  /Майстренко В.Н.

 /Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Аналитическая химия

Обязательная часть

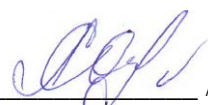
**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Направленность (профиль) подготовки  
Химия и английский язык

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель)  
к.х.н., доцент

  
/Яркаева Ю.А./

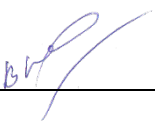
Дата приема 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: к.х.н., доцент Яркаева Ю.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры аналитической химии  
протокол от «15» ноября 2021 г. № 4

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Майстренко В.Н.

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	7
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания .....	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины .....	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины .....	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач
		ИУК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.
		ИУК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач
		ИУК 1.4. Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
		ИУК 1.5. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
		ИУК 1.6. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках по-	ИУК 2.1. Знает: основы проектного управления, формулирования требований к проекту, его планирования, реализации и контроля.	Знает: основы проектного управления, формулирования требований к проекту, его планирования, реализации и контроля.

	<p>ставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИУК 2.2. Умеет: организовывать сбор требований по проекту, формулировать цель и задачи проекта, определять основные параметры проекта, формировать команду проекта и мотивировать её, составлять календарный план проекта и управлять им, распределять задачи в рамках проекта и контролировать их выполнение, составлять бюджет проекта и управлять им, контролировать выполнение проекта и оценивать результаты проекта, завершать проект.</p>	<p>Умеет: организовывать сбор требований по проекту, формулировать цель и задачи проекта, определять основные параметры проекта, формировать команду проекта и мотивировать её, составлять календарный план проекта и управлять им, распределять задачи в рамках проекта и контролировать их выполнение, составлять бюджет проекта и управлять им, контролировать выполнение проекта и оценивать результаты проекта, завершать проект.</p>
		<p>ИУК 2.3. Владеет: навыками постановки целей, выбора оптимальных способов решения поставленных целей и задач; навыками оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности</p>	<p>Владеет: навыками постановки целей, выбора оптимальных способов решения поставленных целей и задач; навыками оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности</p>
		<p>ИУК 2.4. Умеет: определять и анализировать нормы права, подлежащие применению в конкретной сфере профессиональной деятельности, для формулирования задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения</p>	<p>Умеет: определять и анализировать нормы права, подлежащие применению в конкретной сфере профессиональной деятельности, для формулирования задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения</p>
<p>Научные основы педагогической деятельности</p>	<p>ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>ОПК 8.1. Осуществляет поиск, анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных</p>	<p>Осуществляет поиск, анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных</p>
		<p>ОПК 8.2. Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования</p>	<p>Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования</p>
		<p>ОПК 8.3. Организует проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создает условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся</p>	<p>Организует проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создает условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся</p>
		<p>ОПК 8.4. Использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</p>	<p>Использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний</p>

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «*Аналитическая химия и физико-химические методы*» относится к *обязательной*

части.

Дисциплина изучается на 2 курсе.

Целями освоения дисциплины «Аналитическая химия» являются:

– формирование у студентов современных представлений об основных методах и уровне научных достижений в области аналитической химии,  
– освоение совокупности средств, приемов, способов и методов деятельности, направленных на формирование специальных знаний и умений для решения задач аналитической химии

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

- Неорганическая химия
- Общая химия
- Введение в специальность

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания Формы контроля: экзамен.

Код и формулировка компетенции **УК-1**. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Не знает	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, но допускает значительные погрешности	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач
УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	Не умеет	Умеет получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам под руководством опытных наставников	Умеет получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области	Умеет получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи
УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при реше-	Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных	Не владеет	Владеет некоторыми навыками исследования проблем профессиональной деятельности, но допускает погрешности в их использовании	Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности	Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных

нии профессиональ- ных задач	суждений при ре- шении профессио- нальных задач				суждений при ре- шении профессио- нальных задач
---------------------------------	---	--	--	--	---

Код и формулировка компетенции **УК-2**. Способен определять круг задач в рамках поставлен-  
ной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых  
норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
УК 2.1. Знает: правовые основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач	Знает: правовые основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач	Не знает	Знает правовые основания для представления и описания результатов деятельности, но допускает значительные погрешности	Знает правовые основания для представления и описания результатов деятельности	Знает правовые основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач
УК 2.2. Умеет: проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Умеет: проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Не умеет	Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, но допускает значительные погрешности в решении задач	Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК 2.3. Владеет: навыками постановки целей, выбора оптимальных способов решения поставленных целей и задач; навыками оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности	Владеет: навыками постановки целей, выбора оптимальных способов решения поставленных целей и задач; навыками оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности	Не владеет	Владеет навыками постановки целей, выбора оптимальных способов решения поставленных целей и задач, под руководством опытных наставников	Владеет навыками постановки целей, выбора оптимальных способов решения поставленных целей и задач	Владеет навыками постановки целей, выбора оптимальных способов решения поставленных целей и задач; навыками оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности



**Код и формулировка компетенции ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК 8.1. Осуществляет поиск, анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Осуществляет поиск, анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Слабо знает основные положения научной организации педагогического труда; Не умеет выстраивать учебную и профессиональную деятельность с учетом научной организации педагогического труда и с учетом представлений об инновациях в образовании как ведущем факторе модернизации современной российской школы;	Недостаточно хорошо знает основные положения научной организации педагогического труда; В целом умеет выстраивать учебную и профессиональную деятельность с учетом научной организации педагогического труда и с учетом представлений об инновациях в образовании как ведущем факторе модернизации современной российской школы, но не применяет их систематически	Хорошо знаком с основными положениями научной организации педагогического труда, но допускает отдельные ошибки Умеет выстраивать учебную и профессиональную деятельность с учетом научной организации педагогического труда и с учетом представлений об инновациях в образовании как ведущем факторе модернизации современной российской школы, но допускает отдельные ошибки	Хорошо знаком с основными положениями научной организации педагогического труда Умеет выстраивать учебную и профессиональную деятельность с учетом научной организации педагогического труда и с учетом представлений об инновациях в образовании как ведущем факторе модернизации современной российской школы;
ОПК 8.2. Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Не способен к применению методов научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	В целом способен применять методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования с некоторыми ограничениями	Успешно применяет на практике методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования
ОПК 8.3. Организует проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создает условия для осуществления научной и проектной деятельности обучающихся	Организует проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создает условия для осуществления научной и проектной деятельности обучающихся	Не способен к организации проведения различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, созданию условий для осуществления научной и проектной деятельности обучающихся	В целом способен к организации проведения некоторых мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, созданию условий для осуществления научной и проектной деятельности обучающихся,	Способен к организации проведения различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, созданию условий для осуществления научной и проектной деятельности обучающихся, но испытывает некоторые затруднения	Полностью способен к организации проведения различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, созданию условий для осуществления научной и проектной деятельности обучающихся
ОПК 8.4. Использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Не владеет методами анализа педагогической ситуации и педагогической рефлексии	Недостаточно хорошо владеет методами анализа педагогической ситуации и педагогической рефлексии	Хорошо владеет методами анализа педагогической ситуации и педагогической рефлексии, однако допускает ошибки	Хорошо владеет методами анализа педагогической ситуации и педагогической рефлексии

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
УК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум
УК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум
УК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум
УК 1.4. Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум
УК 1.5. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум
УК 1.6. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум
УК 2.1. Знает: основы проектного управления, формулирования требований к проекту, его планирования, реализации и контроля.	Знает: основы проектного управления, формулирования требований к проекту, его планирования, реализации и контроля.	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум
УК 2.2. Умеет: организовывать сбор требований по проекту, формулировать цель и задачи проекта, определять основные параметры проекта, формировать команду проекта и мотивировать её, составлять календарный план проекта и управлять им, распределять задачи в рамках проекта и контролировать их выполнение, составлять бюджет проекта и управлять им, контролировать выполнение проекта и оценивать результаты проекта, завершать проект.	Умеет: организовывать сбор требований по проекту, формулировать цель и задачи проекта, определять основные параметры проекта, формировать команду проекта и мотивировать её, составлять календарный план проекта и управлять им, распределять задачи в рамках проекта и контролировать их выполнение, составлять бюджет проекта и управлять им, контролировать выполнение проекта и оценивать результаты проекта, завершать проект.	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум
УК 2.3. Владеет: навыками постановки целей, выбора оптимальных способов реше-	Владеет: навыками постановки целей, выбора оптимальных способов решения по-	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый

ния поставленных целей и задач; навыками оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности	ставленных целей и задач; навыками оценки имеющихся ресурсов и ограничений при разработке и реализации проекта; публичного представления результатов проекта; проведения профессионального обсуждения результатов проектной деятельности	контроль, коллоквиум
УК 2.4. Умеет: определять и анализировать нормы права, подлежащие применению в конкретной сфере профессиональной деятельности, для формулирования задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения	Умеет: определять и анализировать нормы права, подлежащие применению в конкретной сфере профессиональной деятельности, для формулирования задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум
ОПК 8.1. Осуществляет поиск, анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Осуществляет поиск, анализ научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум
ОПК 8.2. Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум
ОПК 8.3. Организует проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создает условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Организует проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создает условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум
ОПК 8.4. Использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Использует методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Аудиторная работа, Контрольная работа, тестовый контроль, коллоквиум

#### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

#### Экзамен по курсу «Аналитическая химия» Вопросы к экзамену 3 семестр

1. Аналитический сигнал и помехи. Предел обнаружения, коэффициент чувствительности, нижняя и верхняя границы определяемых содержания. Аналитический сигнал и помехи. Избирательность метода (методики). Способы ее повышения.
2. Классификация погрешностей анализа. Прецизионность и правильность анализа. Закон нормального распределения погрешностей и t-распределение. Статистическая обработка результатов анализа. Способы оценки правильности анализа.
3. Идеальные и реальные системы. Электростатическое и химическое взаимодействие. Общая и равновесная концентрации. Типы конкурирующих реакций. Их роль в анализе.
4. Термодинамическая, концентрационная и условная константы равновесия. Связь между ними. Роль в анализе.
5. Теория Бренстеда-Лоури. Равновесие в системе: кислота-сопряженное основание- растворитель. Константа кислотности и основности.
6. Классификация растворителей. Константа автопротолиза. Нивелирующее и дифференцирующее действие растворителей.
7. Буферные растворы. Вычисление рН. Емкость буферных растворов. применение в анализе.
8. Реакции комплексообразования в аналитической химии. Устойчивость комплексных соединений. использование КС для обнаружения, разделения и определения ионов.
9. Хелаты. Свойства. Устойчивость. Использование для обнаружения, разделения и опреде-

ления ионов.

- Преимущества органических реагентов (ОР). Теория функционально-аналитических и аналитико-активной групп. Гипотеза аналогий. Применение ОР для обнаружения, определения и разделения ионов. Использование ОР для обнаружения, разделения и определения ионов
- Равновесный, стандартный и формальный потенциалы и их значение в анализе. Влияние различных факторов на величину потенциалов и направление окислительно-восстановительных реакций. Примеры использования в анализе.
- Экстракция. Осаждение. Соосаждение, виды соосаждения.
- Пробоотбор и пробоподготовка.
- Гравиметрический анализ. Преимущества и недостатки метода. Загрязнение осадка и способы его устранения. Осаждаемая и гравиметрическая формы, требования к ним.
- Процесс образования осадков. Условия осаждения кристаллических и аморфных осадков.
- Титриметрия. Классификация титриметрических методов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе, требования к первичным стандартам. Способы титриметрических определений. Примеры определений.
- Кислотно-основное титрование. Титранты, первичные и вторичные стандарты. Кривая титрования.
- Фиксирование точек эквивалентности в кислотно-основном методе анализа. Теория индикаторов. Интервал перехода окраски индикатора. Индикаторные погрешности метода кислотно-основного титрования.
- Окислительно-восстановительное титрование. Дихроматометрия, перманганатометрия. Индикаторы ОВ-титрования и их классификация. Кривая ОВ-титрования.
- Иодометрическое определение окислителей и восстановителей.
- Осадительное титрование. Аргентометрия. Метод Мора, метод Фольгарда, метод Фаянса (использование адсорбционных индикаторов). Кривая осадительного титрования.
- Комплексометрическое титрование. Комплексонометрия. ЭДТА, структура и свойства. Металлохромные индикаторы и требования к ним. Кривая комплексометрического титрования.

#### 4 семестр

- Аналитическая атомная спектроскопия. Теоретические основы метода. Физические основы электронных переходов в атомах. Строение атомного спектра. Уширение спектральных линий.
- Атомно-эмиссионный и пламенно-эмиссионный метод анализа. Источники возбуждения атомных спектров: пламя, дуги постоянного и переменного токов, высоковольтная конденсированная искра, индуктивно-связанная плазма. Блок-схема установки для атомно-эмиссионной спектрометрии. Теоретические основы количественного атомно-эмиссионного анализа.
- Атомно-абсорбционный метод анализа. Сущность метода. Атомизаторы, их характеристика и возможности. Процессы в атомизаторах. Блок-схема установки для атомно-абсорбционной спектрометрии. Источники излучения. Спектрофотометрические характеристики, связь между этими характеристиками и концентрацией элемента в пробе.
- Спектрофотометрия. Классификация электронных переходов. Хромофоры и ауксохромы. Типы сдвигов. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Величины, характеризующие поглощение (оптическая плотность раствора, пропускание, молярный коэффициент поглощения). Следствие из основного закона светопоглощения. Закон аддитивности.
- Люминесцентный метод анализа. Диаграмма Яблонского. Происхождение люминесценции (резонансная флуоресценция, колебательная релаксация, внутренняя конверсия, интеркомбинационная конверсия). Флуоресценция и фосфорисценция. Закон Стокса-Ломеля. Правило

- зеркальной симметрии В.П. Левшина. Явление тушения люминесценции и их причины. Блок-схема люминесцентного фотометра.
6. ИК-спектроскопия.
  7. Рентгено-флуоресцентный метод анализа.
  8. Масс-спектрометрические методы анализа.
  9. Общие представления о резонансных (ЭПР-, ЯМР-) методах.
  10. Электрохимические методы анализа. Классификация ЭМА. Потенциометрия. Гальванические элементы. Стандартный и реальный потенциал системы. Индикаторные электроды и предъявляемые к ним требования. Индикаторные электроды 1-го, 2-го и 3-го рода. Окислительно-восстановительные электроды. Электроды сравнения, их строение и предъявляемые к ним требования.
  11. Прямая потенциометрия (ионометрия). Мембранные электроды (ионоселективные электроды). Строение стеклянного электрода. Метод градуировочного графика, метод одинарной и двойной стандартной добавки. Определение линейного диапазона (Нернстовской области), предела обнаружения, коэффициентов чувствительности и селективности.
  12. Вольтамперометрия. Вольтамперометрия с применением твердых электродов. Материалы электродов. Обратимые и необратимые электродные процессы. Фарадеевские и конденсаторные (емкостные) токи. Миграционные, диффузионные, каталитические, кинетические и адсорбционные токи. Максимумы на вольтамперных кривых, их использование в анализе. Циклическая вольтамперометрия и ее применение. Уравнение Рэндлса-Шевчика.
  13. Импульсная вольтамперометрия. Нормальная импульсная, дифференциально-импульсная и квадратно-волновая вольтамперометрия, сущность, основные отличия и преимущества. Чувствительность методов. Применение импульсной вольтамперометрии.
  14. Инверсионная вольтамперометрия. Основные стадии метода. Чувствительность метода. Применение инверсионной вольтамперометрии.
  15. Амперометрическое титрование. Зависимость формы кривых титрования от электроактивности компонентов титриметрической реакции и потенциала индикаторного электрода.
  16. Кулонометрия и кулонометрическое титрование. Основные закономерности метода. Закон Фарадея, классификация кулонометрических методов анализа и требования, предъявляемые к ним. Побочные реакции в кулонометрии. Эффективность тока. Прямая потенциостатическая и гальваностатическая кулонометрия. Электроды, применяемые в кулонометрии.
  17. Кондуктометрия и кондуктометрическое титрование. Удельная, молярная и эквивалентная электропроводности и зависимость их от различных факторов. Электроды, применяемые в кондуктометрии. Кривые кондуктометрического осадительного, протолитического, редоксметрического и комплексиметрического титрования.
  18. Кинетические методы анализа. Основные понятия. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Индикаторное вещество и индикаторы каталитической реакции. Количественные методы каталитрии: метод тангенсов (дифференциальный и интегральный), метод фиксированного времени, метод фиксированной концентрации. Метод добавок.
  19. Хроматографические методы анализа. Сущность хроматографии. Классификация хроматографических методов. Основные узлы приборов для хроматографического анализа.
  20. Газовая хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография.

**Критерии оценки на экзамене:**

25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных воз-

возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос;

1-10 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

**Образец экзаменационного билета**  
*Башкирский государственный университет*  
*Химический факультет*  
*Кафедра аналитической химии*  
*Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы»*

**Экзаменационный билет № 1**

1. Аналитический сигнал и помехи. Предел обнаружения, коэффициент чувствительности, нижняя и верхняя границы определяемых содержания. Избирательность метода (методики). Способы ее повышения.
2. Атомно-эмиссионный метод анализа. Теоретические основы количественного атомно-эмиссионного анализа

Зав. кафедрой аналитической химии, д.х.н., проф

В.Н. Майстренко

**Контрольная работа**

В контрольной работе необходимо письменно решить 3 задачи.

**Образец контрольной работы**

**Контрольная работа № 1**

для студентов химического факультета очной формы

*Расчет концентраций в аналитической химии.*

*Вычисление рН растворов протолитов.*

Вариант 1.

1. Сколько литров раствора хлороводородной кислоты с массовой долей 30% следует добавить к 5 л 0,5 М раствора хлороводородной кислоты для получения 1 М раствора?
2. Вычислить рН:
  - а. 0,01 М раствора гидрокарбоната натрия;
  - б. 0,01 М раствора малоновой кислоты.
3. Рассчитать рН раствора, когда к 100 мл 0,1 М раствора фосфорной кислоты прилили 99,9 мл 0,1 М раствора гидроксида калия.

**Критерии оценки контрольной работы:**

Студенту ставится зачет, если две и более задач решены верно.

Стденту ставится не зачет, если правильно решено менее двух задач.

**Аудиторная работа**

Аудиторная работа представляет собой:

- Устные ответы на вопросы во время занятия;
- Выходы к доске для решения задач.

**Критерии оценки аудиторной работы:**

За каждый вид аудиторной работы, представленной выше студенту ставится 1 балл.



## Тестовый контроль

Тест проводится в системе централизованного тестирования БашГУ (Moodle).

### 3 семестр

<http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=5231>

<http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=5138>

<http://moodle.bashedu.ru/enrol/index.php?id=5320>

### 4 семестр

<http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=5326>

<http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=5320>

<http://moodle.bashedu.ru/enrol/index.php?id=5231>

<http://moodle.bashedu.ru/enrol/index.php?id=5138>

## Типовые вопросы

### 3 семестр

1. Специфической реакцией на катион кальция является
  - а) реакция с оксалатом аммония
  - б) реакция с серной кислотой, микрокристаллоскопическая
  - в) реакция окрашивания пламени
  - г) реакция с карбонатом аммония
2. Ионы хрома (III) в щелочной среде можно обнаружить путем добавления раствора
  - а) хлорида серебра
  - б) нитрата серебра
  - в) пероксида водорода
  - г) сульфата аммония

### 4 семестр

1. Спектр поглощения вещества – это графическая зависимость:
  1. интенсивности излучения раствора от длины волны излучаемого света;
  2. оптической плотности раствора от длины волны падающего света;
  3. пропускания раствора от концентрации вещества в растворе;
  4. оптической плотности от концентрации вещества в растворе.
2. К физико-химическим методам анализа относят:
  1. титриметрический;
  2. гравиметрический;
  3. кондуктометрический;
  4. потенциометрический.
3. Спектр поглощения раствора вещества строят в координатах:
  1.  $A - \lambda$ ;
  2.  $A - c$ ;
  3.  $I - \lambda$ ;
  4.  $T - c$ .

## Критерии оценки тестового контроля:

В тесте предполагается 10 вопросов, за каждый правильный ответ ставится 1 балл.

## Коллоквиум

Коллоквиум представляет собой письменные ответы на 2 теоретических вопроса с последующим устным ответом.

## Список примерных тем для подготовки к коллоквиуму

### 3 семестр

1. Предмет аналитической химии, ее структура. Характеристика

- аналитических реакций.
2. Состояние веществ в идеальных и реальных системах.
  3. Кислотно-основные реакции.

#### 4 семестр

1. Аналитическая атомная спектроскопия. Теоретические основы метода.
2. Атомно-эмиссионный метод анализа.
3. Атомно-абсорбционный метод анализа.

#### **Критерии оценки на коллоквиуме:**

- 5 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы на коллоквиуме. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 4 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- 3 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- 1-2 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Основы аналитической химии / под ред. Ю. А. Золотова. – М. : Высшая школа, 1996. Кн. 1: Общие вопросы. Методы разделения. – 1996. – 384 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+6024+default+5+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
2. Основы аналитической химии / под ред. Ю. А. Золотова. – М. : Высшая школа, Кн. 2: Методы химического анализа. – 1996. – 460 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+6024+default+6+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
3. Золотов, Ю.А. Введение в аналитическую химию [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Золотов. – Электрон. дан. – Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2016. – 266 с. –Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84079>

#### Дополнительная литература:

4. Майстренко, В. Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Н. Майстренко, Н. А. Ключев. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – Электрон. версия печ. публикации. – Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. URL: <https://elib.bashedu.ru/dl/read/MastrenkoEkologo-analit.Monitor.2004.pdf>
5. Будников, Г.К. Основы современного электрохимического анализа : методы в химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.К. Будников, В.Н. Майстренко, М.Р. Вяселев. –М.: Мир. Бином. Лаборатория знаний, 2003. – Электрон. версия печ. публикации. –Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. URL: <https://elib.bashedu.ru/dl/read/BudnikovOsnov.Sovremen.Elektrohim.analizaUchPos.2003.pdf>
6. Золотов, Ю.А. Проблемы аналитической химии / Ю.А. Золотов. - Москва: Издательство Наука, 2014. - Т. 17. Проточный химический анализ. - 427 с. - ISBN 978- 5-02-039030-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468706>
7. Егоров, В.В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. — Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 144 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45926>
8. Вершинин, В.И. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 428 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97670>

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная База данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные

8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019
10. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License
11. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1.учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №305 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус);</p> <p><b>2.учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 301 (химфак корпус), лаборатория № 321 (химфак корпус), лаборатория № 316 химфак корпус), лаборатория № 317 (химфак корпус);</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311(химфак корпус), аудитория № 310(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b>аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311(химфак корпус), аудитория № 310(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус),</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 405</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см SpectraClassic.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория№ 311</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Mattewhite.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 310</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 305</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук,мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория 301</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска поворотная, штатив лабораторный по химии – 10 шт, Трибуна выступлений</p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория 321</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, штатив лабораторный по химии – 10 шт, доска Весы ОНАУСПА-214С</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория 316</b></p> <p>Учебная мебель, Аналитический комплекс ИВА, РМС «Ионометрия» Колорометрия, 2 РН-метра, «Анион-4100»</p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория 317</b></p> <p>Учебная мебель, РМС «Ионометрия», УЛК «Экологический мониторинг» (учебно- лабораторный комплекс), Потенциостат-Гальвонастат Р-8nano, 2 фотоэлектроколориметра КФК 2МП, весы аналитические ОНАУС</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 004</b></p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензиибессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>

<p>аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус).</p> <p><b>5.учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ):</b> лаборатория № 301 (химфак корпус), лаборатория № 321 (химфак корпус)</p> <p><b>6. помещение для самостоятельной работы:</b> читальный зал №1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное), читальный зал №5 (гуманитарный корпус), читальный зал №6 (учебный корпус), читальный зал №7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 313 (химфак корпус).</p> <p><b>7. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория 318 (химфак корпус)</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер LenovoThinkCentre A70z IntelPentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U</p> <p><b>Аудитория № 005</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPONeos 470 MDi5_3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLK TWP-065442-G-GY, шкаф монтажный NT PRACTIC 2MP47-610B/SSt450/SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U</p> <p><b>Читальный зал №1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., Неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p><b>Читальный зал №5</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p><b>Читальный зал №6</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p><b>Читальный зал №7</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория №313</b> Учебная мебель, МФУ лазерный KYOCERAM2040DN, ВЛ-320С, Принтер лазерный KYOCERA FS-1120D, Шкаф тяжелой ШВП-1.2.1, Компьютер USNBusinessSLPentiumG640</p> <p><b>Лаборатория № 318</b> Учебная мебель, МФУ M Samsung лазерный SCX-4623F, Компьютер в составе: системный блок DEPO 460MDi5-650, монитор, клавиатура, мышь, Рефрактометр, набор ариометров, 2 рН-метра АНИОН-4100, 2 рН-метра HI98103 Checker1</p>	
--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Аналитическая химия  
3 семестр  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	-
лабораторных	72
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	81
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	44

Форма(ы) контроля: Экзамен.

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1.	<b>Модуль 1.</b> Предмет аналитической химии. Ее задачи и методы. Виды анализа.	2	-	9	10	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
2.	Поведение электролитов в растворе. Идеальные и реальные системы. Протолитическая теория Бренстеда- Лоури.	3	-	9	10	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
3.	<b>Модуль 2.</b> Реагенты и реакции в аналитической химии.	2	-	9	10	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
4.	Отбор пробы и пробоподготовка.	2	-	9	10	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
5.	<b>Модуль 3.</b> Количественный анализ. Метрологические основы химического анализа.	2	-	9	11	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
6.	Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование.	2	-	9	10	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
7.	Окислительно-восстановительное, комплексонометрическое и осадительное титрования.	3	-	9	10	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
8.	Гравиметрические методы анализа. Методы разделения и концентрирования	2	-	9	10	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
	<b>Всего часов:</b>	18	-	72	81			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Аналитическая химия  
4 семестр  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	-
лабораторных	72
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	45
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	44

Форма контроля: экзамен



№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1.	<b>Модуль 1.</b> Методы оптической спектроскопии. Атомно-эмиссионные методы.	2	-	4	5	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
2.	Атомно-абсорбционные методы.	2	-	6	5	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
3.	<b>Модуль 2.</b> Методы молекулярной абсорбционной спектроскопии.	2	-	12	5	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
4.	Люминесцентные методы.	2	-	6	5	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
5.	Масс-спектрометрические методы анализа.	2	-	4	5	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
6.	<b>Модуль 3.</b> Электрохимические методы анализа. Потенциометрия.	2	-	12	5	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
7.	Вольтамперометрия. Амперометрическое титрование.	2	-	10	5	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
8.	Кулонометрия. Кулонометрическое титрование. Кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование	2	-	12	5	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
9.	Хроматографические методы анализа.	2	-	6	5	[1-8]	изучение лекций	Аудиторная работа, тестовый контроль, коллоквиум
	<b>Всего часов:</b>	18	-	72	45			

**Рейтинг – план дисциплины**

Название дисциплины: Аналитическая химия

Направление/специальность: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Курс 2, семестр 3

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	1	5	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Коллоквиум	10	1	0	10
2. Контрольная работа	5	1	0	5
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	1	5	0	5
2. Контрольная работа	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Коллоквиум	10	1	0	10
<b>Модуль 3</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	1	5	0	5
2. Тестовый контроль	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Коллоквиум	10	1	0	10
2. Контрольная работа	5	1	0	5
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Публикация статей (тезисов)	10	1	0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен			0	30

## Рейтинг – план дисциплины

Название дисциплины: Аналитическая химия

Направление/специальность: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	2	5	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Коллоквиум	5	2	0	10
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	2	5	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Коллоквиум	5	2	0	10
<b>Модуль 3</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Аудиторная работа	2	5	0	10
2. Тестовый контроль	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Коллоквиум	5	2	0	10
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Публикация статей (тезисов)	5	2	0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен	30	1	0	30