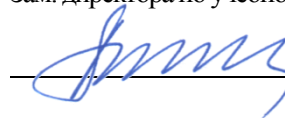


Факультет космический
Кафедра Информационно-измерительные системы и технологии приборостроения

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.



Макуев В.А.

« 29 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**“ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ”**

Направление подготовки
27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Курс – 3

Семестр – 5

Трудоемкость дисциплины: – 3 зачетные единицы

Всего часов – 108 час.

Из них:

Аудиторных – 54 час.

Из них:

лекций – 18 час.

лабораторных работ – 36 час.

Самостоятельная работа – 54 час.

Виды промежуточного контроля:

Зачет – 5 семестр

Мытищи 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению и профилю подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:
Проф. кафедры, д.х.н., проф.

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

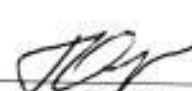
« 8 » 04 2019г.

А.Н.Иванкин

(Ф.И.О.)

Рецензент:
Доцент кафедры химии, к.х.н.,
доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 8 » 04 2019г.

Г.Л.Олиференко

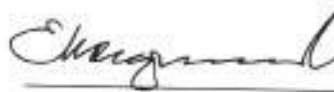
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Метрология и взаимозаменяемость

Протокол № 7 от « 9 » 04 2019г.

Заведующий кафедрой,
Д.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Е.Г.Комаров

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании Совета космического факультета

Протокол № 6 от « 26 » апреля 2019г.

Декан факультета
к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Н.Г.Поярков

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ
К.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

А.А.Шевляков

(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (<i>модулю</i>), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	8
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1. Тематический план	9
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	11
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	11
3.2.2. Практические занятия и семинары	13
3.2.3. Лабораторные работы	15
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	15
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	16
3.3.2. Рефераты	16
3.3.3. Контрольные работы	16
3.3.4. Рубежный контроль	17
3.3.5. Другие виды самостоятельной работ	17
3.3.6. Курсовой проект <i>или курсовая работа</i>	17
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	17
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	18
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5.1. Рекомендуемая литература	19
5.1.1. Основная и дополнительная литература	19
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	19
5.1.3. Нормативные документы	20
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	20
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	20
5.3. Раздаточный материал	21
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	21
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	24
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	28
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
График учебного процесса по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки «Стандартизация и метрология» для учебной дисциплины «ФХМИ»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б.1.В.10	Физико-химические методы исследований Элементный, молекулярный, фазовый анализ; качественный анализ; методы разделения и концентрирования веществ; методы количественного анализа (гравиметрический анализ, титриметрический анализ, кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное и комплексометрическое титрование); физико-химические методы анализа: оптические методы анализа, электрохимические методы анализа, хроматографический анализ. Физико-химический практикум по спектрометрическим методам анализа.	108

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины, входящей в цикл дисциплин по выбору, является формирование представлений в области организации и проведения практических испытаний лесопромышленной и других видов продукции в рамках общей системы научных исследований и испытаний качества веществ и материалов, изучение технологии испытаний, приобретение навыков решения практических задач испытаний продукции (формирование методической, информационной и технической базы испытаний).

Поскольку спектрометрические методы являются наиболее распространенными в научной и сертификационной практике, позволяющими получать значительный массив информации о строении, составе и качестве разнообразных веществ, целью дисциплины является обучение студентов основам спектроскопического анализа, ознакомление с современными способами анализа веществ, получение простейших практических навыков в технике выполнения анализов, изучение и практическое применение нормативной базы требований (в т.ч. при сертификации продукции), теоретических основ планирования испытаний, выбора и обоснования условий их проведения, оценки результатов испытаний, защита накапливаемой информации, анализа и оценки результатов испытаний, технического, метрологического и методического обеспечения спектроскопических испытаний. Это обусловлено тем, что изучаемые методы анализа широко применяются в научно-исследовательских и производственных химико-аналитических лабораториях, так как отличаются быстротой выполнения анализов, высокой чувствительностью, точностью и возможностью автоматизации аналитического контроля производства.

Основная цель преподавания курса состоит в освоении знаний по основным разделам данной дисциплины и применении их при решении прикладных задач для обеспечения всесторонней технической подготовки будущего бакалавра.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов).

Научно-исследовательская деятельность:

научно-исследовательская:

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством;

участие в работах по моделированию процессов и средств измерений, испытаний, контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, стандартизации, сертификации;

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и профилю подготовки процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом (если они есть) или их элементов):

Общекультурные компетенции

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-1 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-2 - способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия.

Профессиональные компетенции

ПК-18 - способность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством

ПК-19 - способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

ПК-20 - способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций

ПК-21 - способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНы), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- классификацию физико-химических и физических методов анализа веществ;
- особенности и преимущества физико-химических и физических методов анализа;
- теоретические основы важнейших оптических методов анализа (молекулярной абсорбционной фотометрии, люминесцентного анализа, нефелометрии, турбидиметрии);
- сущность эмиссионного спектрального и атомно-абсорбционного анализа, радио-химических методов анализа;
- теоретические основы хроматографии с спектрофотометрическим окончанием;
- особенности испытаний в целях сертификации;
- теоретические основы разработки методов испытаний;
- виды и цели испытаний;

- роль испытаний в разработке и при изготовлении новой продукции;
- показатели качества испытаний и способы определения их значений;
- методы планирования и проведения испытаний;
- информационное, методическое, техническое и метрологическое обеспечение испытаний;
- методы обработки и анализа результатов испытаний;
- способы сбора, хранения и защиты результатов испытаний.
- научные и методологические основы аналитической химии как дисциплины на которой построены стандартизованные приемы работы с химическими веществами;
- значение и место экспериментальных методов выявления веществ различного назначения;
- основные химические элементы и их соединения, а также физико-химические свойства реальных веществ, используемых в отрасли;
- взаимосвязь различных классов химических веществ, их поведение в окружающей среде;
- культуру мышления, его общие законы, приемы в письменной и устной речи логически правильно оформлять его результаты;
- приемы приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний, используя современные образовательные и информационные технологии ;
- как выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования; как развивать самостоятельность, инициативу и творческие способности, повышая свою квалификацию и мастерство ;
- как использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде; основные закономерности и формы регуляции социального поведения, права и свободы человека и гражданина при разработке социальных проектов.

УМЕТЬ:

- владеть техникой лабораторных работ по фотометрическим методам анализа;
- разбираться в методиках выполнения физико-химического анализа различных веществ;
- предложить рациональный способ физического или физико-химического анализа исследуемого материала;
- производить обработку результатов анализа;
- описывать состав, строение и свойства химических соединений, рассматриваемых в курсе;
- определять возможность выявления аналитического сигнала при анализе веществ и материалов;
- применять знания процессов и явлений, происходящих в живой и неживой природе и понимать возможности современных научных методов познания природы с владением ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;
- производить расчеты концентраций растворов солей, кислот и щелочей;
- исследовать вещества в окружающей среде для выявления ее возможностей и ресурсов с целью их использования в рамках профессиональной деятельности ;
- пользоваться справочной литературой по химии, уметь находить ответы на вопросы в учебной и научной литературе;
- применять математический аппарат, необходимый для осуществления профессиональной деятельности ;
- использовать в социальной жизнедеятельности, в познавательной и в профессиональной деятельности навыки работы с компьютером, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях .

ВЛАДЕТЬ:

- принципами и методами простейших химико-аналитических расчетов;
- приемами постановки аналитических задач для решения их коллективом специалистов различных направлений;
- приемами моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования .

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в вариативная часть обязательных дисциплин.

Изучение дисциплины базируется на знаниях химии, математики, физики, биологии и информатики, приобретенных на младших курсах университета.

Полученные при изучении данной дисциплины знания будут использоваться при изучении других специальных дисциплин, а также при дипломном проектировании и написании выпускной квалификационной работы.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	5
Общая трудоемкость дисциплины:	108	-	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	54	10	54
Лекции (Л)	18	4	18
Практические занятия (Пз)	18	3	18
Лабораторные работы (Лр)	18	3	18
Самостоятельная работа студента:	54		54
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы	8	-	8
Подготовка к практическим занятиям (Пр)	10		10
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 10	10	-	10
Выполнение расчетно-графических (РГР) или расчетно-проектировочных работ (РПР)			
Подготовка к контрольным работам (Кр) – 3	14	-	14
Написание рефератов (Р) 3	12		12
Вид промежуточного контроля:	Зач	-	Зач

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Из	№ Лр	№ РГР	№ Р	№ Кр	
5 семестр									
1	Понятие об аналитической химии и химическом анализе.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	2	-	1	-	-	-	3/5
2	Качественный анализ. Анализ мокрым и сухим путем. Чувствительность и избирательность аналитических реакций.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	2	-	2	-	1	-	3/5
3	Аналитическая классификация катионов. Аналитическая классификация анионов.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	2	-	3-5	-	-	1	3/5
4	Количественный анализ. Гравиметрический метод анализа	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	2	-	6,7	-	-	2	3/5
5	Титриметрический анализ Классификация методов титрования	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	2	-	8,9	-	2	-	3/5
6	Кислотно-основное титрование. Расчеты рН водных растворов.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	2	-	10,11	-	-	3	3/5
7	Комплексометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	1	-	12-14	-	-	4	3/5
8	Математические критерии оценки результатов количественного анализа	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	1	-	-	-	3	-	3/5
9	Особенности и преимущества физико-химических и физических методов анализа.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	1	-	15,16	-	-	-	3/5
10	Оптические методы анализа. Фотометрический метод анализа.	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	1	-	17,18	-	4	-	3/5
11	Электрохимические методы анализа	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	1	-	19,20	-	5	5	3/5

12	Хроматографические методы разделения и анализа	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	1		21,22		6	6	9/15
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 6 семестре									42/70
Промежуточная аттестация (зачет)									18/30
ИТОГО									60/100

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На контактную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 часов;
- практические занятия – часов
- лабораторные работы – 36 часов
- контроль – часов.

Часы выделенные по учебному плану на экзамен в общее количество часов на контактную работу обучающихся с преподавателем не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

3.2. АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 18 ЧАС

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов	Рекоменд. Литература
1	Понятие об аналитической химии и химическом анализе. Предмет, задачи и значение аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Понятие об аналитическом сигнале. Классификация методов анализа. Химические, физико-химические, физические и биологические методы анализа.	2	1 - 4
2	Качественный анализ. Анализ мокрым и сухим путем. Чувствительность и избирательность аналитических реакций. Понятие об аналитических реакциях и дополнительных аналитиче-	2	2, 9, 10

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов	Рекоменд. Литература
	ских признаках. Способы выполнения аналитических реакций. Анализ «мокрым» и «сухим» путем. Чувствительность реакций. Открываемый минимум и предельное разбавление. Специфические и избирательные аналитические реакции и реагенты. Групповые реагенты. Способы повышения избирательности реакций. Маскирование мешающих определению ионов. Условия выполнения аналитических реакций (температура, концентрация реагирующих веществ, рН раствора). Методы регулирования рН среды в процессе аналитических определений.		
3	Аналитическая классификация катионов. Аналитическая классификация анионов. Дробный и систематический анализ. Аналитическая классификация катионов. Сероводородный метод анализа смеси катионов. Аналитическая классификация анионов. Зависимость химико-аналитических свойств ионов от положения элементов в Периодической системе Д.И.Менделеева.	2	2, 9, 10
4	Количественный анализ. Гравиметрический метод анализа. Значение количественного анализа. Методы количественного анализа. Сравнительная оценка методов количественного определения. Сущность гравиметрического анализа. Классификация методов гравиметрического анализа. Требования, предъявляемые к осадкам и гравиметрическим (весовым) формам. Механизм образования осадков. Оптимальные условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Понятие об относительном пересыщении раствора. Старение осадков. Процессы коагуляции и пептизации при образовании осадков. Загрязнение осадков. Виды соосаждения: поверхностная адсорбция, окклюзия, изоморфные включения. Выбор осадителя. Зависимость полноты осаждения от количества осадителя. Действие одноименного иона. Солевой эффект. Промывание и фильтрование осадков. Декантация. Выбор фильтра. Высушивание, сжигание и прокаливание осадков. Вычисление результатов в гравиметрическом анализе. Понятие о гравиметрическом факторе.	2	1, 3, 10-12
5	Титриметрический анализ Классификация методов титрования. Сущность титриметрического анализа. Стандартные (титрованные растворы). Растворы первичных и вторичных стандартов. Требования, предъявляемые к реакциям, используемым в титриметрическом анализе. Классификация методов титриметрического анализа. Расчеты в титриметрическом анализе. Основные способы выражения концентраций в титриметрии: титр, молярная концентрация эквивалента, молярная концентрация. Применение закона эквивалентов для вычислений результатов анализа.	2	1, 3, 10-12
6	Кислотно-основное титрование. Расчеты рН водных растворов. Метод кислотно-основного титрования. Основные теории кислот и оснований. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Установление точки эквивалентности. Значение рН в точке эквивалентности. Расчеты рН водных растворов кислот, оснований, солей и буферных растворов. Кислотно-основные индикаторы. Ионно-хромофорная теория индикаторов. Интервал	2	1, 3, 10-12

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов	Рекоменд. Литература
11	люминесценции от концентрации. Количественный люминесцентный анализ. Виды качественного люминесцентного анализа: сортовой анализ, люминесцентная микроскопия, флуоресценция алкалоидов.	1	4, 5,6,11
12	<p>Электрохимические методы анализа. Классификация электрохимических методов анализа. Теоретические основы потенциометрического метода анализа. Система электродов: индикаторные электроды и электроды сравнения. Классификация электродов. Электроды 1 рода, 2 рода, окислительно-восстановительные электроды, ионоселективные электроды. Стекланные электроды и потенциометрическое определение рН среды. Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование. Кулонометрический метод анализа. Теоретические основы метода. Прямая кулонометрия. Кулонометрическое титрование. Электрогенерированные титранты. Сущность кондуктометрического метода анализа. Классификация вольтамперометрических методов анализа. Полярография. Электроды в полярографии. Ртутный каплющий электрод. Полярограмма и ее характеристики. Полярографическая волна. Высота волны. Потенциал полуволны. Возникновение предельного тока. Зависимость предельного тока от концентрации электроактивного вещества. Новые направления в развитии полярографии: осциллографическая, переменноточковая, импульсная полярография. Инверсионная вольтамперометрия.</p> <p>Хроматографические методы разделения и анализа. Теоретические основы хроматографии. Классификация хроматографических методов. Газовая хроматография и жидкостная хроматография. Особенности адсорбционной, распределительной, ионообменной, осадочной хроматографии. Способы получения и анализ хроматограмм в различных видах хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография.</p>		

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) – 0 ЧАСОВ

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 36 ЧАСОВ

Выполняются 18 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Обнаружение катионов	2	1-3	Устный опрос
2	Анализ раствора, содержащего смесь катионов	2	1-3	Письменное тестирование
3	Обнаружение анионов	2	1-3	Устный опрос, Кр1
4	Анализ раствора, содержащего смесь анионов	2	1-3	Письменное тестирование

5	Анализ неизвестной твердой соли	2	1-3	Устный опрос
6	Определение содержания бария в техническом образце $BaCl_2 \cdot 2H_2O$	2	4	Письменное тестирование
7	Гравиметрическое определение железа в растворе соли Мора.	2	4	Устный опрос, Кр2
8	Стандартизация раствора соляной кислоты по тетраборату натрия.	2	5	Устный опрос
9	Стандартизация раствора гидроксида натрия по щавелевой кислоте	2	5	Письменное тестирование
10	Определение содержания HCl в растворе	2	5-6	Письменное тестирование
11	Определение временной жесткости воды	2	5-6	Устный опрос
12	Определение общей жесткости воды	2	5-6	Устный опрос Кр3
13	Анализ металлов и их сплавов	2	4-7	Письменное тестирование
14	Определение хлорида натрия в растворе методом argentометрического титрования	2	5-7	Устный опрос
15	Определение кальция в карбонате кальция	2	5-7	Письменное тестирование
16	Определение никеля в стали	2	5-7	Устный опрос
17	Приготовление титрованных растворов	2	5-7	Письменное тестирование
18	Проверка емкости мерной посуды	2	5-7	Письменное тестирование

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие интерактивные методы обучения:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач;
- разработка проекта;
- работа в сети Интернет;
- электронное тестирование.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФХМИ

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

1. Проработку прослушанных лекций, изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку – 8 часов
2. Подготовка к практическим занятиям – 10 часов
3. Подготовка к лабораторным работам. – 10 часов
4. Выполнение расчетно-графических работ. – 0 часов
5. Написание реферата. – 12 часов
6. Подготовка к контрольным работам. – 14 часов

3.3.1. ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (ДЗ) – 0 ЧАСОВ

ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 12 ЧАСОВ.

Выполняются 3 реферата по следующим темам

№ Р	Тема реферата	Объем часов	Раздел дисциплины	Рекомендуемая литература
1	Сертификация 3Д-принтера	4	1 – 5	1- 8
2	Лазерные датчики	4	1 – 5	1- 8
3	Физико-химические методы анализа	4	1 – 5	1-5

3.3.3. Контрольные работы (Кр) – 14 часов

Выполняются следующие контрольные работы:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Рекомендуемая литература
1	Теоретические основы спектроскопии	7	1	1 – 3, 10
2-3	Расчеты результатов определений в фотометрическом анализе	7	3-5	1 – 3, 10

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) - не предусмотрен

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 0

ЧАС

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.6. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1-5	Защита лабораторной работы № 1	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	6\7
2	1-3	Защита лабораторной работы № 2	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	6\7
3	4	Защита лабораторной работы № 3	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	6\7
4	5	Защита лабораторной работы № 4	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	6\7
5	5	Защита лабораторной работы № 5	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	6\7
6	5	Защита лабораторной работы № 6	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	3\7
7	5	Защита лабораторной работы № 7-18	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	3\7
8	5	Защита рефератов 1-3	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	3\7
9	1 – 10	Выполнение контрольной работы № 1	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	1\4
10	2 – 3	Выполнение контрольной работы № 2	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	1\5
11	1 – 13	Выполнение контрольной работы № 3	ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-19,20,21	1\5
			Итого:	42/70

Студенты, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к итоговому контролю по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы рубежного и промежуточного контроля:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
5	1-12	Зачет	да	18/30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. **Васильев В.П.** Аналитическая химия. В 2 кн.: Кн.2: Физико-химические методы анализа: Учеб. для студ. вузов. - М.: Дрофа, 2003. – 384 с.
2. **Олиференко Г.Л.** Физико-химические методы анализа: учеб.пособие/ Г.Л. Олиференко, А.Д. Неклюдов, А.Н. Иванкин.– М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.–232 с.
3. **Иванкин А.Н., Олиференко Г.Л., Беляков В.А.** Спектрометрические методы: Учебное пособие . – М.: МГУЛ, 2008. – 127 с.

Дополнительная литература:

1. **Неклюдов, А.Д.** Практический курс по общей химии, биотехнологии и экологическим основам производств: учебное пособие для студентов спец. 260300 / А.Д. Неклюдов, А.Н.Иванкин, Г.Н.Федотов. – М.: МГУЛ, 2004. – 500 с.
2. **Гармаш А.В.** Введение в спектроскопические методы анализа. Оптические методы анализа. - М.: Высший химический колледж РАН, 2005. – 40 с.

ЗКопунова Г. А., Беляков В. А., Иванкин А. Н. Радиационная безопасность промышленной продукции: учеб.-методич. пособие. — М.: МГУЛ, 2016. — 36 с. (**ТЕКСТ** Электронный ресурс <http://mgul.ac.ru/info/fmhtd/chem/met.shtml>)
4 <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
5 <http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МГТУ им. Н.Э.Баумана-МФ (МГУЛ)

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. **Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д., Жилин Ю.Н., Мельников Ю.Н., Крылов В.М.** Учебно-методический комплекс «Химия» Электронное учебное пособие на CD/ Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д., Жилин Ю.Н., Мельников Ю.Н., Крылов В.М. – М.: ЦДО МГУЛ, 2005. – 850 с.//Отраслевой фонд алгоритмов и программ N 4233 от 12.01.05
2. **Евдокимов Ю.М.** Живая наука: учеб. пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 208 с.

3. **Иванкин А.Н.** Спектрометрия. Контрольный тест./ Электронное учебное пособие на CD. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 15 с.
4. **Иванкин А.Н.** Спектрометрия. Контрольный тест к лабораторным работам по спектрометрическим методам/ Электронное учебное пособие на CD. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 20 с.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая.

5.1.4. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. **Неклюдов А.Д.** Учебно-методический комплекс «Химия» Электронное учебное пособие на CD/ Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д., Жилин Ю.Н., Мельников Ю.Н., Крылов В.М. – М.: ЦДО МГУЛ, 2005. – 850 с.//Отраслевой фонд алгоритмов и программ N 4233 от 12.01.05.
2. **Иванкин А.Н.** ХИМИЯ. Классы веществ. Электронное учебное пособие на CD/ Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д. – М.: ЦДО МГУЛ, 2005. – 12 с.
3. http://www.turpion.rosugol.ru/main/pa_rcr.html – обзоры периодических статей по спектроскопии в химии
4. <http://www.chem.msu.su/> – основной химический портал, содержит пособия, программы, справочные величины периодические издания МГУ. Поддерживается Химфаком МГУ им. М.В. Ломоносова
5. <http://www.yandex.ru> – основная поисковая система информации по химии и другим вопросам, поиск по ключевым словам.
6. <http://www.chemport.ru/?cid=34> – банк многостраничных электронных отечественных и зарубежных книг по химии выпуска 1970-2007 гг.
7. <http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека
8. <http://www.fips.ru/> – патенты России.
9. <http://chemistry.narod.su/> – электронная таблица Д.И.Менделеева, справочные данные

5.2. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении данной дисциплины используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

№ п/п	Средство обеспечения освоения дисциплины	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	1 - 6	Л, Пз
2	Электронный каталог библиотеки МФМГТУ	1 - 6	Л, Пз, Лр
3	Система дистанционного обучения МФМГТУ, (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 - 6	Л, Пз, Лр
5	Иванкин А.Н. Спектрометрия. Контрольный тест./ Электронное учебное пособие на CD. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 15 с.	Все разделы	Лр, Кр, Др, Р

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий
1	Спектрометрические приборы	Все разделы	Лр, Кр, Др

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ВСЕМУ КУРСУ

При проведении итогового контроля для оценки результатов изучения дисциплины ющие вопросы:

1. Предмет, задачи и значение аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Понятие об аналитическом сигнале.
2. Классификация методов анализа. Химические, физико-химические, физические и биологические методы анализа.
3. Аналитические реакции и реагенты в качественном анализе. Привести три примера.
4. Аналитические сигналы и дополнительные аналитические признаки.
5. Способы выполнения аналитических реакций. Анализ «мокрым» и «сухим» путем.
6. Чувствительность аналитических реакций. Открываемый минимум и предельное разбавление.
7. Специфические и избирательные аналитические реакции и реагенты. Групповые реагенты. Способы повышения избирательности реакций. Маскирование мешающих определению ионов.
8. Условия выполнения аналитических реакций: температура, концентрация реагирующих веществ, рН раствора, отсутствие посторонних веществ, мешающих проведению реакции. Привести примеры.
9. Дробный и систематический анализ. Привести примеры.
10. Аналитическая классификация катионов. Сероводородный метод анализа смеси катионов.
11. Аналитическая классификация анионов.
12. Сущность гравиметрического анализа. Классификация методов гравиметрического анализа. Примеры.
13. Требования, предъявляемые к осадкам и гравиметрическим (весовым) формам.
14. Механизм образования осадков. Кристаллические и аморфные осадки.
15. Оптимальные условия для осаждения кристаллических осадков. Понятие об относительном пересыщении раствора. «Старение» осадков.
16. Оптимальные условия для осаждения аморфных осадков. Процессы коагуляции и пептизации при образовании аморфных осадков.
17. Загрязнение осадков. Виды соосаждения: поверхностная адсорбция, окклюзия, изоморфные включения.
18. Выбор осадителя в гравиметрическом анализе. Полнота осаждения. Зависимость полноты осаждения от количества осадителя. Действие одноименного иона.
19. Промывание и фильтрование осадков. Декантация. Выбор фильтра. Высушивание, сжигание и прокаливание осадков.
20. Вычисление результатов гравиметрического анализа. Понятие о гравиметрическом факторе.
21. Достоинства и недостатки гравиметрического метода анализа.

22. Сущность титриметрического метода анализа. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Классификация методов титриметрического анализа.

23. Стандартные (титрованные растворы). Растворы первичных и вторичных стандартов. Фиксаналы. Привести примеры.

24. Метод кислотно-основного титрования. Основные теории кислот и оснований: теория электролитической диссоциации, протонная теория, теория сольвосистем.

25. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Значение рН в точке эквивалентности при кислотно-основном титровании. Установление точки эквивалентности. Кислотно-основные индикаторы.

26. Ионно-хромофорная теория кислотно-основных индикаторов (на примере фенолфталеина). Интервал перехода индикатора.

27. Расчеты рН водных растворов сильных и слабых кислот и оснований. Привести примеры.

28. Буферные растворы и их значение для химического анализа. Расчет рН буферного раствора состоящего из слабой кислоты и ее соли, и буферного раствора, состоящего из слабого основания и его соли.

29. Вычисление рН растворов гидролизующихся солей (соли слабой кислоты и сильного основания и соли сильной кислоты и слабого основания).

30. Кривая титрования сильной кислоты сильным основанием. Скачок титрования (скачок рН) на кривой титрования. Выбор индикатора для данного случая титрования.

31. Кривая титрования слабой кислоты сильным основанием. Значение рН раствора в точке эквивалентности. Выбор индикатора для данного случая титрования.

32. Кривая титрования слабого основания сильной кислотой. Значение рН раствора в точке эквивалентности. Выбор индикатора для данного случая титрования.

33. Титрование по методу осаждения. Понятие об аргентометрии, меркурометрии. Осадительные, комплексообразующие и адсорбционные индикаторы.

34. Состав и типы комплексных соединений. Моно- и полидентатные лиганды. Хелаты. Внутрикислотные соединения. Привести примеры.

35. Титрование по методу комплексообразования. Комплексонометрия. Понятие о комплексах. Теоретические основы комплексонометрии. Металлоиндикаторы.

36. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия, иодометрия, хроматометрия, броматометрия и другие методы окислительно-восстановительного титрования.

37. Влияние различных факторов на величину окислительно-восстановительного потенциала. Уравнение Нернста.

38. Кривые окислительно-восстановительного титрования. Изменение окислительно-восстановительного потенциала раствора в процессе титрования.

39. Методы установления точки эквивалентности в процессе окислительно-восстановительного титрования. Окислительно-восстановительные индикаторы (редокс-индикаторы).

40. Расчеты в титриметрическом анализе. Основные способы выражения концентраций в титриметрии: титр, молярная концентрация эквивалента, молярная концентрация. Применение закона эквивалентов для вычислений результатов анализа. Правило пропорциональности.

41. Особенности и области применения физико-химических методов анализа (ФХМА). Основные отличия ФХМА от классических (химических) методов анализа и их достоинства.

42. Классификация физико-химических методов анализа. Аналитические сигналы в ФХМА. Привести примеры для нескольких методов.

43. Основные характеристики электромагнитного излучения. Абсорбционная и эмиссионная спектроскопия.

44. Молекулярный абсорбционный спектральный анализ (фотометрия). Спектры поглощения, основные и дополнительные цвета в фотометрическом анализе. Выбор светофильтра.

45. Основной закон светопоглощения (закон Бугера – Ламберта – Бера). Ограничения и условия применимости закона.

46. Основные приемы фотометрического анализа (метод градуировочного графика, метод молярного коэффициента поглощения, метод добавок, метод дифференциальной фотометрии).

47. Количественный фотометрический анализ многокомпонентных систем. Закон аддитивности.

48. Области применения фотометрического анализа. Экстракционная фотометрия.

49. Сущность потенциометрического метода анализа. Возникновение электродного потенциала. Скачок потенциала на границе фаз. Двойной электрический слой.

50. Гальванический элемент. Диффузионный потенциал.

51. Электроды, используемые в потенциометрии. Индикаторный электрод. Электрод сравнения.

52. Уравнение Нернста. Прямая потенциометрия. Ионоселективные электроды.

53. Устройство стеклянного электрода. Измерение pH растворов.

54. Потенциометрическое титрование. Кривые титрования. Графическое определение конечной точки титрования. Метод Грана. Пример потенциометрического титрования.

55. Практическое применение потенциометрического метода, преимущества и недостатки.

56. Теоретические основы кондуктометрического метода анализа. Удельная электропроводность, эквивалентная проводимость. Закон аддитивности Кольрауша.

57. Установка для проведения кондуктометрических измерений. Устройство кондуктометрических ячеек. Постоянная ячейки.

58. Кондуктометрическое титрование. Пример.

59. Практическое применение, преимущества и недостатки кондуктометрического метода анализа.

60. Термический анализ. Кривые нагревания. Дифференциальные термопары. Кривые ДТА, ДТГ. Прибор для проведения термического анализа.

61. Происхождение спектров поглощения в ИК-области. Вращательные спектры, колебательные спектры. Вращательное квантовое число, колебательное квантовое число, вращательно-колебательные спектры. Характеристические частоты.

62. Методики получения ИК-спектров газов, жидкостей, твердых материалов. Расшифровка ИК-спектров.

63. Рентгеноспектральные методы анализа. Вид рентгеновского спектра.

64. Рентгенофлуоресцентный анализ.

65. Основы хроматографического метода анализа. Хроматограмма.

66. Погрешности и ошибки в химическом анализе. Классификация ошибок: грубые ошибки, систематические и случайные ошибки.

67. Особенности систематических ошибок и способы их устранения.

68. Основные положения теории случайных ошибок. Закон нормального распределения случайных ошибок.

69. Обработка результатов анализа для небольшого числа параллельных измерений методами математической статистики. Стандартное отклонение (средняя квадратичная ошибка). Доверительный интервал. Критерий Стьюдента.

70. Воспроизводимость, правильность и точность результатов определений.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Материально-техническое обеспечение дисциплины	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов
1	Учебная лаборатория Ауд. 36 ГУК	1–4	Лр
2	Учебная лаборатория Ауд. 39 ГУК	Все разделы	Кр, Лр, Др, Р

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.

- Необходимо ознакомиться с рейтинговой балльной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.

- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.

- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной ра-

боты обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

– Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

– Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной препода-

вателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с

характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При **контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.