

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2017 г.

**Аналитическая химия**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Химия, технология и оборудование химических производств</b>		
Учебный план	18.03.02-MODUL-zaoch-PRKL-n16.plx Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачеты 2	
аудиторные занятия	12		
самостоятельная работа	60		

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.х.н., доцент кафедры ВХТО Курунина Г.М., к.х.н., доцент кафедры ВХТО Иванкина О.М. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химия, технология и оборудование химических производств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Зав. кафедрой д.х.н., профессор кафедры ВХТО Бутов Г.М.

Рабочая программа дисциплины

**Аналитическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №227)

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Дисциплина «Аналитическая химия» является базовой дисциплиной математического и естественно-научного цикла.
1.2	Целью курса аналитической химии является освоение студентами теоретических основ различных аналитических методов и их применение для решения конкретных технологических задач, применение этих методов в проведении научных исследований.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Общая и неорганическая химия
2.1.2	Органическая химия
2.1.3	Математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Коллоидная химия
2.2.2	Физическая химия
2.2.3	Экология
2.2.4	Общая химическая технология
2.2.5	Физико-химические методы анализа

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-3:** способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы

**ПК-5:** готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные этапы качественного и количественного химического анализа;
3.1.2	методы разделения и концентрирования веществ;
3.1.3	методы метрологической обработки результатов анализа.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи;
3.2.2	провести статистическую обработку результатов аналитических определений.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами проведения химического анализа
3.3.2	методами метрологической оценки его результатов.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВЫ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА.</b>						
1.1	Предмет и задачи, значение аналитической химии. Понятие о качественном и количественном анализе. Методы анализа (химические, физические, физико-химические). Аналитические реакции, их специфичность и чувствительность. Аналитическая классификация ионов. Систематический и дробный анализ. Лекция-презентация. /Лек/	2	0,25	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1Л3.4 Э1 Э3 Э4 Э5	0,5	

	<b>Раздел 2. РАВНОВЕСИЕ В ГОМОГЕННЫХ СИСТЕМАХ. РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ.</b>						
2.1	Химическое равновесие в гомогенных системах. Закон действия масс. Вывод константы равновесия. Активность ионов, коэффициент активности. Ионная сила раствора. Расчёт коэффициента активности. Кислотно-основное равновесие; рН и рОН раствора. Вычисление рН в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Буферные растворы. Сущность буферного действия. Вычисление рН буферных растворов. Применение буферных растворов при проведении качественного и количественного анализа. Гидролиз солей. Вычисление степени и константы гидролиза гидролизующихся солей. Условия усиления и подавления гидролиза. Лекция-презентация. /Лек/	2	0,5	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.4 Э1 Э3	0,5	
	<b>Раздел 3. ГЕТЕРОГЕННЫЕ РАВНОВЕСИЯ В СИСТЕМЕ ОСАДОК-НАСЫЩЕННЫЙ РАСТВОР.</b>						
3.1	Насыщенные и ненасыщенные растворы. Произведение растворимости. Условия образования осадков. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость осадков. Реакции осаждения в аналитической химии. Лекция-презентация. /Лек/	2	0,5	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 4. ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.</b>						
4.1	Сущность, методы и область применения гравиметрического анализа. Методы осаждения. Основные операции метода осаждения. Механизм образования и свойства осадков. Соосаждение. Выбор осадителя. Промывание и фильтрование осадков. Высушивание и прокаливание осадков. Вычисления в гравиметрическом анализе. /Лек/	2	0,5	ОПК-3	Л1.2Л2.4 Л2.1Л3.2 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Контрольная работа, часть 1. Решение задач по расчету ионной, силы активной концентрации ионов, рН растворов, степени и константы диссоциации слабых электролитов, произведения растворимости и растворимости осадков, расчетам в гравиметрическом методе анализа. /Ср/	2	30	ПК-5	Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 5. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>						
5.1	Сущность и основные понятия титриметрического анализа. Классификация методов по характеру протекающих реакций и способам выполнения титрования. Стандартные растворы и вещества. Способы приготовления стандартных растворов. Расчёты в титриметрическом анализе. Лекция-презентация. /Лек/	2	1	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5	1	
	<b>Раздел 6. МЕТОД КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО ТИТРОВАНИЯ</b>						

6.1	Сущность кислотно-основного титрования и область применения. Титранты метода и первичные стандартные вещества. Кислотно-основные индикаторы. Теория индикаторов. Интервал перехода окраски и рТ индикатора. Кривые титрования сильных и слабых кислот и оснований и их значения для выбора индикаторов и условий титрования. Титрование растворов солей и многоосновных кислот. Лекция-презентация. /Лек/	2	0,5	ОПК-3	Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1Л3.2 Л3.3 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	Лабораторная работа № 1. Определение содержания NaOH в растворе щелочи методом кислотно-основного титрования. /Лаб/	2	4	ПК-5	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4 Э5	2	
6.3	Подготовка к защите лабораторной работы № 1 /Ср/	2	6	ПК-5	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 7. КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА.</b>						
7.1	Сущность метода комплексонометрии и область применения. Понятие о комплексонах и внутрикомплексных соединениях. Механизм образования комплексов ионов металлов с комплексонометрическими комплексонометрическими титрования. Кривые титрования и индикаторы метода. Механизм действия металлорганических индикаторов. Лекция-презентация. /Лек/	2	0,5	ОПК-3	Л1.3 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.2	Лабораторная работа № 2. Определение содержания никеля в растворе методом комплексонометрического титрования. /Лаб/	2	4	ПК-5	Л1.3 Л1.2Л2.4Л3. 1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Подготовка к защите лабораторной работы № 2 /Ср/	2	5	ПК-5	Л1.3 Л1.2Л2.4Л3. 1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.4	Контрольная работа, часть 2. Решение задач на приготовление растворов, расчеты в титриметрическом анализе (прямое, обратное титрование и метод замещения; методы кислотно-основного титрования, осаждения, комплексонометрии, окислительно-восстановительного титрования. /Ср/	2	19	ПК-5	Л1.3 Л1.2Л2.4Л3. 1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 8. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ТИТРОВАНИЕ.</b>						

8.1	Теоретические основы метода. Особенности окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Определение направления окислительно-восстановительных реакций. Влияние концентрации веществ и реакции среды на направление реакций. Изменение окислительно-восстановительного потенциала в процессе титрования. Кривые окислительно-восстановительного титрования и их анализ. Фиксирование точки эквивалентности в методах окисления-восстановления. Окислительно-восстановительные (редокс-) индикаторы. Классификация методов окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия: общая характеристика метода, приготовление рабочего раствора перманганата калия и установка его титра. Применение методов окислительно-восстановительного титрования. Бихроматометрия: общая характеристика метода, его применение для определения содержания железа в рудах и сплавах. Йодометрия: приготовление рабочих растворов, установка титра рабочего раствора тиосульфата натрия. /Лек/	2	0,25	ОПК-3	Л1.3Л2.4 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.2	/Зачёт/	2	0	ОПК-3 ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.1Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:

Предмет, задачи и значение аналитической химии.

2. Методы аналитической химии.

3. Основы качественного анализа: аналитические реакции, их чувствительность и специфичность.

4. Аналитическая классификация катионов и анионов. Групповые реагенты.

5. Закон действия масс, химическое равновесие, константа химического равновесия. Условия необратимости аналитических реакций.

6. Электролитическая диссоциация, степень диссоциации, сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Оствальда.

7. Состояние сильных электролитов в растворе. Активность, коэффициент активности, ионная сила растворов.

8. Диссоциация воды. Ионное произведение воды, водородный показатель pH.

9. Расчет концентраций ионов и pH в растворах сильных и слабых кислот и оснований.

10. Равновесия в буферных растворах. Буферное действие, pH буферных растворов, буферная емкость.

11. Равновесия в растворах гидролизующихся солей. Расчет pH и pOH.

12. Равновесие в гетерогенной системе "раствор-осадок". Насыщенные и ненасыщенные растворы. Произведение растворимости, растворимость.

13. Факторы, влияющие на растворимость осадков: присутствие одноименных ионов, солевой эффект, температура, pH, природа растворителя.

14. Сущность и методы гравиметрического анализа.

15. Механизм образования и свойства осадков.

16. Условия осаждения аморфных и кристаллических осадков.

17. Соосаждение, его виды. Факторы, влияющие на соосаждение. Очистка осадков от примесей.

18. Выбор осадителя и расчет его количества.

19. Промывание осадков. Выбор промывной жидкости.

20. Осаждаемая и весовая форма, требования к ним. Расчеты результатов гравиметрического анализа.
21. Титриметрический анализ, его сущность. Требования к реакциям, применяемым в титриметрическом анализе.
22. Классификация титриметрических методов анализа по типам химического взаимодействия и по способам титрования.
23. Титрованные растворы и способы их приготовления. Способы титрования.
24. Метод кислотно-основного титрования: сущность, общая характеристика метода и область применения. Титранты метода, первичные стандартные вещества.
25. Индикаторы в методе кислотно-основного титрования, интервал перехода индикаторов. Теории кислотно-основных индикаторов.
26. Кривые титрования. Титрование сильных кислот сильными основаниями (и наоборот).
27. Комплексонометрическое титрование: сущность и общая характеристика метода.
28. Методы окислительно-восстановительного титрования. Достоинства редок-симметрии.
29. Окислительно-восстановительный потенциал и направление окислительно-восстановительных реакций. Константы равновесия реакций окисления-восстановления.
30. Кривые титрования в редоксиметрии. Фиксирование точки эквивалентности в методах окисления-восстановления. Редокс-индикаторы, их интервал перехода и требования к ним.
31. Перманганатометрия: сущность метода, общая характеристика и его применение. Особенности приготовления раствора перманганата калия и его стандартизация.
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
Предусмотрена контрольная работа, по изучаемым разделам.
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Используемые формы текущего контроля: контрольная работа, собеседование, тестирование, зачет.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Алексеев В.Н.	Курс качественного химического полумикроанализа: изд. 6-е, стереот. Перепечатка с 5-го изд. 1973 г.	Москва: Альянс, 2007	16
Л1.2	Егоров, В.В. и [др.]	Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия. [Электронный ресурс]: учебник.- <a href="https://e.lanbook.com/book/45926">https://e.lanbook.com/book/45926</a>	СПб.:Лань, 2014	эл. изд.
Л1.3	Хаханина Т.И., Никитина Н.Г.	Аналитическая химия:учебник и практикум для прикладного бакалавриата: учебник	Юрайт, 2016	10

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Хаханина Т.И., Никитина Н.Г.	Аналитическая химия:учебник и практикум для прикладного бакалавриата: 3-е изд.,испр. и доп.	Москва: Юрайт, 2016	10
Л2.2	Валова (Копылова), В. Д.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум	М.: "Дашков и К", 2012	3
Л2.3	Курунина, М. Г.	Руководство к выполнению самостоятельных работ по дисциплине "Аналитическая химия и физико-химические методы анализа". Часть 2- Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru/">http://lib.volpi.ru/</a>	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
Л2.4	Харитонов Ю.Я.	Аналитическая химия. Кн. 1	Москва: Высшая школа, 2005	5

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Романова М.Ю.	Реакции комплексообразования в химическом анализе: Сборник «Методические указания». Выпуск 5	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
Л3.2	Зауэр Е.А.	Химические методы количественного анализа.: В 2 ч. Ч.1.Гравиметрия.Титриметрия:методы кислотно-основного и комплексонометрического титрования	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	5
Л3.3	Романова М.Ю., Пастухова Н.П., Жохова О.К.	Кислотно-основное титрование: Методические указания к лабораторному практикуму по аналитической химии и ФХМА: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег. 20914



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.4	Иванкина, О. М., Курунина, Г. М.	Лабораторный практикум по дисциплине "Аналитическая химия" для студентов направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	эл. изд.

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	электронный учебно-методический комплекс по дисциплине "Аналитическая химия" <a href="http://umkd.volpi.ru/course/view.php?id=1864">http://umkd.volpi.ru/course/view.php?id=1864</a>			
Э2	<a href="http://library.volpi.ru/">http://library.volpi.ru/</a>			
Э3	Электронно-библиотечная система «Лань»			
Э4	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ			
Э5	Электронно-библиотечная система «Юрайт»			

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	MS Windows XP			
7.3.1.2	Подписка Microsoft Imagine Premium			
7.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4			
7.3.1.4	Сублицензионный договор № Tr000150654 (подписка на 2017-2018гг)			
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017гг)			
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016гг)			
7.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг)			
7.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014гг)			
7.3.1.9	MS Office 2003			
7.3.1.10	Лицензия №41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)			
7.3.1.11	MS Windows XP			

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	<a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>			
7.3.2.2	<a href="https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf</a>			
7.3.2.3	<a href="http://www.chemindustry.com">http://www.chemindustry.com</a>			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы			
7.2	Учебная мебель на 44 посадочных места, рабочее место преподавателя, LCD телевизор, доска			
7.3	Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории:			
7.4	Учебная мебель на 12 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска			
7.5	весы ACCULABALK-210,			
7.6	прибор «Спектрофлуориметр»,			
7.7	весы лабораторные ВК-300.1,			
7.8	мешалка ПЭ-6100 – 2шт,			
7.9	мешалка ПЭ-6110 – 2шт,			
7.10	видеопроектор AcerProjector,			
7.11	компьютер Celeron,			
7.12	перемешивающее устройство ПЭ-8300 с регулятором,			
7.13	печь муфельная,			
7.14	сушильный шкаф ШСУ.			
7.15	Для организации самостоятельной работы студентов Читальный зал 2 компьютера, принтер HP LaserJet 1320			

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации своего труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к практическим занятиям и лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению

материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями, умениями и навыками.

Методические указания к лекционным занятиям:

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. 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.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические указания к самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) решение задач;
- 3) работу со справочной и методической литературой;
- 4) выступления с докладами, сообщениями на практических занятиях;
- 5) защиту выполненных работ;
- 6) участие в текущем опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 7) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 8) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторение лекционного материала;
- 2) изучения учебной и научной литературы;
- 3) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их консультациях;
- 4) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы;
- 5) подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- 6) решения задач, выданных на практических занятиях и лабораторных работах.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).