



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

(подпись)

Капустина А.А.

(ФИО)



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой общей, неорганической и  
элементоорганической химии

Капустина А.А.

(подпись)

(ФИО.)

«29» октября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Проект по анализу объекта**  
**Направление подготовки 04.03.01 Химия**  
профиль «Фундаментальная химия»  
**Форма подготовки очная**

курс семестр 4

лекции 0 часов

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 72 час.

в том числе с использованием МАО лаб.36 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

самостоятельная работа 36час.

в том числе на подготовку к экзамену час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 4семестр

экзамен \_ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 г. №671.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Физической и аналитической химии ШЕН протокол № 2 от «29» октября 2019 г.

Врио Зав. кафедрой Физической и аналитической химии ШЕН, к.х.н, доцент Соколова Л. И.

Составитель: к.х.н., доцент Соколова Л. И.

Владивосток

2020

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Дисциплина «Проект по анализу объекта» входит в раздел Б1.В.03.02–Модуль проектной деятельности разработана для студентов направления 04.03.01- Химия, профиль «Фундаментальная химия», входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина включает 72 часа лабораторных занятий и 36 часов самостоятельной работы, МАО составляют 160 часов, завершается зачетом. Реализуется в 4 семестре.

Дисциплина «Проект по анализу объекта» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», Математика, «Физика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Проект по анализу объекта», используются при выполнении лабораторных и практических работ, прохождении производственной практики на предприятии. Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: цели, задачи, методы, основы химического анализа, основные принципы аналитической химии и аналитической службы. Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: цели, задачи, методы, химического анализа, основные принципы аналитической химии и аналитической службы.

**Цель:** Целями освоения дисциплины «Проект по анализу объекта» являются формирование практических и теоретических систематических знаний в области анализа конкретного объекта, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

### **Задачи**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **1. Знать:**

- современное состояние теории химического анализа;
- тенденции и направления развития аналитической химии и аналитической службы;
- методики определения качественного состава и количественного содержания компонентов в анализируемом объекте;

- основные методы качественного и количественного анализа;
- основные тенденции в развитии методов анализа.

## **2. Уметь:**

- Проводить литературный поиск методик анализа различных объектов;
- Выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте,
- Работать на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях;
- Обработать результаты аналитического эксперимента;
- Выявлять и оценивать случайные ошибки аналитического определения;
- Использовать метрологические характеристики для представления полученного материала.

## **3. Владеть:**

навыками обработки полученных аналитических данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д. Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов аналитической, неорганической и органической химии, математики, физики, информатики.
- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания к объяснению фактов и выполнению конкретных аналитических задач.
- Навыки проведения химических опытов и объяснения их результатов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

**Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование Универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>УК-2.1.</b> Систематизирует и обобщает данные, полученные в ходе проведения поисковых исследований  <b>УК 2.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии  <b>УК-2.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
Универсальные навыки	<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>УК-3.1.</b> Работает в коллективе с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности  <b>УК-3.2.</b> Проводит анализ веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик  <b>УК-3.3.</b> Использует приемы изложения основных результатов химического анализа  <b>УК.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
	<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Рационально и творчески использует полученные знания и умения для саморазвития и совершенствования опыта, полученного в ходе работы в коллективе  <b>УК-6.2.</b> Развивает и совершенствует технику и приемы обращения с химическими веществами</p>

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i>				
<p>Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции</p>	<p>Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения</p>	<p><b>ПК-1.</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p><b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР  <b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР  <b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР  <b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования</p>	<p>Анализ опыта, ПС:  19.002  26.003  26.014  40.011  40.012  40.033  40.136</p>

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Учебным планом не предусмотрена

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Практическая часть курса включает в себя лабораторные работы в объеме 72 часа (в том числе МАО 36 часов)

### **Темы проектов (72 часа)**

Особенность дисциплины заключается в том, что она направлена на формирование практических навыков в проектной деятельности и сопровождается компетенционной диагностикой студентов в процессе обучения. По окончании курса «Проект по анализу объекта» каждый участник должен быть частью проектной команды и иметь опыт запуска и реализации проекта. Типы проектов, которые могут быть реализованы в рамках ОП, выбираются в области синтеза неорганических соединений.

**Тема1. Определение элементов в пробах снега методами ААС и АЭС (36 часов).**

**Лабораторная работа №1.** Разбор этапов проектной деятельности в области анализа объектов (4 часа), в том числе с использованием МАО - групповая дискуссия (4 часа). Знакомство особенностями проектной деятельности в области химического анализа. Работа с заказчиком и благоприобретателем. Выбор тематики. Критерии оценки проектов.

**Лабораторная работа №1.** Оценка и предложение мест пробоотбора, количества анализируемых проб. Отбор проб в различных районах города (12 ч).

**Метод:** Исследовательский. Работа в группе по сформированному заданию.

**Задание на дом:** Подготовка сообщения о полученных результатах

**Лабораторная работа №3.** Подготовка отобранных проб к анализу (8 часов).

**Метод:** Практический. Работа в группе по заданию.

**Задание на дом:** Анализ различных методов пробоподготовки и

определения тяжелых металлов.

**Лабораторная работа № 4.** Знакомство с методом АЭС. Оценка возможности метода (4 часа).

**Лабораторная работа №5.** Определение микроэлементов в пробах снега методом АЭС (8 часов)

**Тема 2. Определение биогенных и абиотических компонентов в пробах природных вод (24 часа).**

**Лабораторная работа №6.** Определение содержания нитрит - и нитрат – ионов в пробах воды (12ч).

**Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

**Задание на дом:** Подготовка сообщения о полученных результатах

**Лабораторная работа №7.** Определение содержания СПАВ в пробах воды (12 часов).

**Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

**Задание на дом:** Подготовка сообщения о полученных результатах

**Тема 3. Методы анализа стойких органических загрязнителей.**

**Лабораторная работа №8.** Анализ нефтеуглеводородов методами ИК-спектроскопии и хроматографии (12 часов).

**Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

**Задание на дом:** Подготовка сообщения о полученных результатах

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проект по анализу объекта» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной



работы;

– критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	Февраль -март	Подготовка к выполнению лабораторных работ	8 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий
2.	Март - апрель	Подготовка к выполнению лабораторных работ	8 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий.
3.	Апрель - май	Подготовка к выполнению лабораторных работ	8 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий.
4.	Май-июнь	Подготовка к выполнению лабораторных работ	4 часа	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий
5	Июнь	Подготовка к выполнению лабораторных работ	8 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие отчета о выполнении лабораторных работ и домашних заданий.

#### **Задание на дом к лабораторным занятиям.**

Ознакомиться с заданиями. Составить план проведения аналитической работы.

В процессе изучения дисциплины студентам предстоит выполнить следующие виды самостоятельной работы (таблица 1):

**Таблица 1 – Виды самостоятельной работы по дисциплине**

Наименование работы	Объем, ч
1 Подготовка к лабораторным работам	20
1. Подготовка к защите проекта	16

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

По итогам прохождения курса выставляется зачет. В результирующую оценку по курсу «**Проект по анализу объекта**» входит:

1. Защита проекта в составе проектной команды на комиссии педагогов и экспертов курса по указанным параметрам оценки проекта;
2. Работа в составе команды в течении семестра.

#### **Форма регулярной оценки проектных команд**

Оценка продвижения проекта проводится еженедельно в течение всей работы команды над проектом. Задача - определение текущей ситуации, соотнесение процесса с требованиями этапности работ над проектом.

Сбор данных с наставников проектной работы проводится по формату: ФИО наставника/название проекта/Автор идеи/дата/ Общая оценка качества работы команды

Общая оценка качества работы команды выставляется от 1 до 5 баллов, где

- 1 балл = команда не работает над проектом;
- 2 балла = команда начала работу над проектом, появился замысел и общие представления о задачах, над проектом работает небольшая часть команды;
- 3 балла = есть общий план работ, часть задач по проекту начали реализовываться;
- 4 балла = есть проработанный план работ, есть ответственные за выполнение работ, запланированные задачи выполняются, не все параметры работы учитываются;
- 5 баллов = команда уверенно движется по проекту, успевает по срокам работ согласно актуальному плану, соблюдает требуемые параметры работ.

Наставники проектных команд сдают информацию курс-лидеру дисциплины «**Проект по анализу объекта**». Команде дается обратная связь о скорости и качестве работы и рекомендации по дальнейшей работе.

#### **Текущая диагностика практики применения знаний, умений и навыков.**

Студенты наблюдаются в деятельности. Все прецеденты проявления

компетенций учащимися фиксируются. Учитывается степень проявленности компетенции:

1. Склонность (разовые проявления компетенции при внешней постановке задач);
2. Способность (устойчивое проявление компетенции в нейтральной среде);
3. Компетентность (активное проявление компетенции в агрессивной среде, при самостоятельной постановке задач).

Результатом данного оценивания является появление личного профиля компетенций и прецеденты, составляющие портфолио участника.

### **ПР-9 Проект**

Защита проекта состоит из семи основных параметров оценки – в общем случае команда проекта должна продемонстрировать, что у нее есть результат работы и этот результат кому-то нужен, что они действительно работали и в работе использовали предложенный к освоению материал. Необходимо продемонстрировать что, студенты разобрались с тем как работали и понимают, как использовать в дальнейшем полученные теоретические знания и практический опыт.

Критерии оценки «**отлично**» - получение на защите проекта 100 баллов + успешное прохождение теста.

Критерии оценки «**хорошо**» - получение на защите проекта 85-99 баллов, неуспешное прохождение теста или получение на защите проекта 60-84 балла + успешное прохождение теста.

Критерии оценки «**удовлетворительно**» – получение на защите проекта менее 60 баллов + успешное прохождение теста.

Критерии оценки «**неудовлетворительно**» - получение на защите проекта менее 60 баллов + не сдача теста.

Баллы выставляются комиссией, принимающей проект на защите.

При подготовке к защите проекта проводится несколько промежуточных фиксаций результатов по выделенным параметрам. Эти фиксации являются информационным и стимулирующим материалом для дальнейшей работы над проектом. Фиксация результатов проводится проектной командой на любом этапе работы над проектом.

### **Оценка готовности замысла проекта к разработке.**

- 1) Продукт (прототип продукта) имеет материальное выражение
  - Это новый подход к пробоподготовке, связанный с концентрированием анализируемых веществ, новый метод анализа и т.д.
- 2) Результат и выполненная работа решает проблему или закрывает существующий дефицит или дает выгоду

- Полученные результаты могут быть использоваться при оценке экологического состояния природной среды, полученные результаты могут быть использованы в учебном процессе и т.д.
- 3) Есть конкретные лица, заинтересованные в результатах проекта.
  - Кроме заказчика есть еще кто-то кому это нужно, и они будут этим пользоваться
- 4) Продукт дает качественное изменение
  - (малое) упрощает процесс/процедуру – т.е. меняет среду внутри (проект улучшения)
  - (большое) изменяет организацию деятельности – т.е. меняет саму среду (проект развития)
- 5) Есть связь проекта с другими проектными инициативами (Это не обязательный параметр, но его наличие желательно)
  - В работе есть понимание как проектная идея связана с другими (обмен ресурсами, дополнение результатами)

#### **Оценка готовности проекта для защиты**

- 1) Сделано описание существующей потребности или технического задания требований от Заказчика или описание проблемы с анализом ситуации.
- 2) Есть результат работы над проектом: представлен «продукт» проекта.
- 3) Сделано сравнение плана проектных работ и фактического достигнутого результата.
- 4) Сделано описание хода работы над проектом:
  - Представлена команда проекта, описаны роли и задачи каждого участника
  - Представлен план проекта с указанием сроков и распределение ресурсов, с отражением планового и фактического исполнения
  - Представлен список стейкхолдеров, их ожиданий и описание, как продукт их удовлетворяет
  - Представлено описание организационных и технологических решений,
  - примененных командой
- 5) Проведена рефлексия - внутренний разбор проекта, с отметкой наставника проекта о проведении рефлексии.
  - Представлен разбор командой проекта: как бы команда работала и каких бы ошибок избежала, если бы делал проект еще раз?
  - Представлен разбор теоретического материала курса, примененного в ходе работы

По данным параметрам проводится оценка проекта. Отсутствие какой-либо части работ не является основанием для не допуска к защите. Оценка

проводится по балльной системе по каждому параметру.

### **Оценивание практики применения знаний, умений и навыков**

Учащиеся наблюдаются в деятельности. Все прецеденты проявления компетенций фиксируются. При внесении прецедентов указывается степень проявленности компетенции:

- 1.склонность (разовые проявления компетенции при внешней постановке задач),
- 2.способность (Устойчивое проявление компетенции в нейтральной среде),
- 3.компетентность (Активное проявление компетенции в агрессивной среде, при самостоятельной постановке задач).

### **Оценивание проекта проводится проектной комиссией по следующим пунктам:**

1. Задание на проект. (В т.ч. план проекта с указанием сроков и распределения ресурсов, с отражением планового и фактического исполнения.)
2. Требования к качеству «продукта».
3. Презентация выполненного проекта. Презентация должна отражать суть проекта. Презентация должна быть понятной, грамотной, запоминающейся.
4. Наличие практического эффекта при реализации проекта. Полезность. Эффект научной работы.
5. Проведен разбор теоретического материала курса, примененного в ходе работы. Должно быть представлено описание организационных и технологических решений, примененных командой.

### **Наличие каждого пункта оценивается по шкале от 0 до 2:**

«Не реализовано»- 0 баллов.

«Реализовано, но не в полном объеме»- 1 балл,

«Реализовано в полном объеме»- 2 балла.

Проект считается защищенным, если набрано в сумме не менее 7 баллов.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Тема1. Определение элементов в пробах снега методами ААС и АЭС.	УК-2 ПК-1	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам Собеседование (УО-1).	Вопросы к зачету №№1 – 10.
2.	Тема 2. Определение анионов в пробах поверхностных вод	УК-2 ПК-1	Знает Умеет Владеет Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам Собеседование (УО-1).	Вопросы к зачету №№1 – 15.
3.	Тема 3. Методы анализа стойких органических загрязнителей	УК-3 УК-6	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам Собеседование (УО-1).	Вопросы к зачету №№15 – 25
		УК-2 ПК-1	Знает Умеет Владеет	Проверка готовности к лабораторным работам Собеседование (УО-1).	Вопросы к зачету №№20 – 30.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

#### **(электронные и печатные издания)**

1. Москвин, Л. Н. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии/ Л. Н. Москвин, О. В. Родинков.; Долгопрудный : Интеллект , 2012.- 348с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663913&theme=FEFU>.

2. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ : учебник / Ю. Я. Харитонов. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429341.html>

3. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник / Ю. Я. Харитонов. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html>

4. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: учебное пособие. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. 2012. - 368 с.: ил.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421994.html>

### **Дополнительная литература (электронные и печатные издания)**

1. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения: Учебник для вузов/Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др. Под ред. Ю. А. Золотова, М.: Высш. шк., 2004. – 503 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:232054&theme=FEFU>

2. Отто, М. Современные методы аналитической химии (в 2-х томах). Том 1. – М.: Техносфера, 2004. – 416 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7729&theme=FEFU>

3. Аналитическая химия : учебник для вузов . в 3 т. : т. 2 . Методы разделения веществ и гибридные методы анализа / И. Г. Зенкевич, Л. А. Карцова, Л. Н. Москвин и др. ; под ред. Л. Н. Москвина. Москва : Академия , 2008.- 300с. (2 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416081&theme=FEFU>.

4. Другов , Ю. С. Пробоподготовка в экологическом анализе : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин- М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 855 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277664&theme=FEFU>

*Методическое обеспечение:*

1. Нормативно –техническая документация (электронная база данных ТехЭксперт);

2. ГОСТы на выполнение отдельных видов испытаний (электронные базы данных Госстандарта России);
3. А. В. Мягчилов, Л. И. Соколова. Анализ природных веществ. Изд-во ДВФУ. 2017г. 15пл.

#### *Интернет-ресурсы*

1. Ширкин Л.А. Рентгенофлуоресцентный анализ объектов окружающей среды: учебное пособие / авт.-сост.:Л.А. Ширкин; Владим. гос. ун-т. - Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. - 65 с. <http://window.edu.ru/resource/344/77344>
2. Будников. Определение следовых количеств веществ как проблема современной аналитической химии. <http://window.edu.ru/443/21443>
3. Шелковников В.В. Методы химического анализа. <http://window.edu.ru/192/49192>
4. Поисковая система печатных материалов <http://www.scopus.com>

#### **Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <https://pmmagazine.ru/>. Журнал об управлении проектами
2. <http://pmpractice.ru/knowledgebase/>
3. <http://www.pmservices.ru/category/biblioteka/prezentacii/>
4. <http://e.lanbook.com/>
5. <http://www.studentlibrary.ru/>
6. <http://znanium.com/>
7. <http://www.nelbook.ru/>

#### **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины**

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по



дисциплине.

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине, это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

### **Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, тестирование и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины.

2. 3. Регулярная подготовка к практическим занятиям и активная работа на них, включающая:

- повторение материала по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям.

### **Рекомендации по работе с литературой**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

При работе с литературой обязательно выписывать все выходные данные по каждому источнику. Можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Ищите аргументы «за» или «против» идеи автора.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Используйте основные установки при чтении научного текста:

1. информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Для работы с научными текстами применяйте следующие виды чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый

из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Основным для студента является изучающее чтение – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в профессиональной области.

При работе с литературой можно использовать основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

#### **Подготовка к сдаче коллоквиумов.**

При подготовке к сдаче коллоквиумов воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой.

#### **Подготовка к лабораторным занятиям.**

Подготовка к лабораторным работам осуществляется посредством ознакомления с методическими указаниями к лабораторным работам, находящимися в учебных лабораториях лабораторного практикума.

### **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лаборатория спецкурсов по аналитической химии: (Муфельная печь ПМ-10, сушильный шкаф, спектрофотометр Unico 1200, рН-метр И-150М, роторный испаритель Heidolf, плита электрическая, магнитные мешалки, встряхиватель, колбонагреватели, набор реактивов и реагентов набор стеклянной и пластиковой посуды)

Лаборатория абсорбционных методов анализа: (атомно-абсорбционный спектрофотометр Shimadzu AA 6601)

Лаборатория молекулярного анализа: (Жидкостной хроматограф 1200 Agilent Technologies. США; жидкостной хроматограф 1100 Agilent Technologies. США; газовые хроматографы 6890 с детектором 5975N; газовый хроматограф

6890 с детектором 5973N, газовый хроматограф 6850 с пламенно – ионизационным детектором и детектором по теплопередаче; ИК-Фурье спектрофотометр Vertex 70 с приставкой комбинационного рассеивания RAM II и ИК- микроскопом Hyperion 1000 (Bruker); ИК-Фурье спектрометр Spektrum BX (PerkinElmer), двулучевой сканирующий спектрофотометр УФ\видимого диапазона Cintra 5 (JBC Scientific equipment), атомно-абсорбционный спектрометр AA 6600, рентгенофлуоресцентный спектрометр EDX-800, атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой ICPE\_9000).

## VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Проект по анализу объекта»

#### Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование Универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные навыки	<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>УК-2.1.</b> Систематизирует и обобщает данные, полученные в ходе проведения поисковых исследований</p> <p><b>УК 2.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p><b>УК-2.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
	<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>УК-3.1.</b> Работает в коллективе с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p><b>УК-3.2.</b> Проводит анализ веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p> <p><b>УК-3.3.</b> Использует приемы изложения основных результатов химического анализа</p> <p><b>УК.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного</p>

		научного оборудования
	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.1.</b> Рационально и творчески использует полученные знания и умения для саморазвития и совершенствования опыта, полученного в ходе работы в коллективе <b>УК-6.2.</b> Развивает и совершенствует технику и приемы обращения с химическими веществами

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i></b>				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения	<b>ПК-1.</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования	Анализ опыта, ПС: 19.002 26.003 26.014 40.011 40.012 40.033 40.136

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Поиск и подбор методики анализа, альтернативные методики. Оценка методов пробоподготовки и анализа	УК-2	Знание достижений науки, техники в профессиональной научно-исследовательской сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;	Планирование , обсуждение, рефлексия	Зачет	
			Умение воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной научно-исследовательской сфере;	Планирование , обсуждение, рефлексия		
			Способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной научно-исследовательской сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;	Планирование , обсуждение, рефлексия		
		УК-3	Знает свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;	Эксперимент, обсуждение		Зачет
		Умеет анализировать возможные последствия личных действий в	Эксперимент, обсуждение			

			социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строить продуктивное взаимодействие в коллективе;		
			Способностью соблюдать нормы и установленные правила командной работы; нести личную ответственность за результат;	Эксперимент, обсуждение	
2	Проведение пробоотбора	<b>УК-6</b>	Знает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;	Эксперимент, обсуждение	Зачет
			Умеет определять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста;	Эксперимент, обсуждение	
			Владеет способностью оценивать требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста;	Эксперимент, обсуждение 2	
		<b>ПК-1</b>	Знает основы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР;	Эксперимент, обсуждение	
			Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных	Эксперимент, обсуждение	

			задач НИР			
			Владеет системой фундаментальных химических понятий	Эксперимент, обсуждение		
3	Подготовка проб к анализу	<b>УК-6</b>	Знает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;	Эксперимент, обсуждение	Зачет	
			Умеет определять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста;	Эксперимент, обсуждение		
			Владеет способностью оценивать требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста;	Эксперимент, обсуждение		
		<b>ПК-1</b>	Знает основы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР;	Эксперимент, обсуждение		Зачет
			Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Эксперимент, обсуждение		
			Владеет способностью самостоятельно провести эксперимент по методике;	Эксперимент, обсуждение		
		<b>УК-3</b>	Знает свою роль в социальном взаимодействии и	Эксперимент, обсуждение		Зачет



			командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;		
			Умеет анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строить продуктивное взаимодействие в коллективе;	Эксперимент, обсуждение	
			Способностью соблюдать нормы и установленные правила командной работы; нести личную ответственность за результат;	Эксперимент, обсуждение	
4	Проведение всех стадий аналитического процесса	<b>УК-3</b>	Знает свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;	Эксперимент, обсуждение	Зачет
			Умеет анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строить продуктивное взаимодействие в коллективе;	Эксперимент, обсуждение	
			Способностью соблюдать нормы и установленные правила командной работы; нести личную ответственность за результат;	Эксперимент, обсуждение	

		<b>ПК-1</b>	Знает основы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР;	Эксперимент, обсуждение	Зачет
			Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Эксперимент, обсуждение	
			Владеет способностью самостоятельно провести эксперимент по методике;	Эксперимент, обсуждение	
5	Проведение непосредственного анализа объекта	<b>УК-3</b>	Знает свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;	Эксперимент, обсуждение	Зачет
			Умеет анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строить продуктивное взаимодействие в коллективе;	Эксперимент, обсуждение	
			Способностью соблюдать нормы и установленные правила командной работы; нести личную ответственность за результат;	Эксперимент, обсуждение	
		<b>ПК-1</b>	Знает основы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР;	Эксперимент, обсуждение	
			Умеет выбирать	Эксперимент,	

			технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	обсуждение		
			Владеет способностью самостоятельно провести эксперимент по методике;	Эксперимент, обсуждение		
6	Обработка результатов эксперимента	УК-3	Знает свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;	Эксперимент, обсуждение	Зачет	
			Умеет анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строить продуктивное взаимодействие в коллективе;	Эксперимент, обсуждение		
			Способностью соблюдать нормы и установленные правила командной работы; нести личную ответственность за результат;	Эксперимент, обсуждение		
		ПК-1	Знает методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Эксперимент, обсуждение		Зачет
		Умеет использовать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и	Эксперимент, обсуждение			

			химических свойств		
			Владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Эксперимент, обсуждение	
8	Защита результатов проектной деятельности	<b>ПК-1</b>	Знает основы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР;	подготовка к защите проекта, защита	Зачет
			Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	подготовка к защите проекта, защита	
			Владеет способностью самостоятельно провести эксперимент по методике;	подготовка к защите проекта, защита	
	<b>УК-6</b>	Знает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;	подготовка к защите проекта, защита	Зачет	
			Умеет определять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста;	подготовка к защите проекта, защита	Зачет
			Владеет способностью оценивать требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста;	подготовка к защите проекта, защита	Зачет

**II. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций  
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их  
достижения**

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p><b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними</p> <p><b>УК-2.2.</b> Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта</p> <p><b>УК-2.3.</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p> <p><b>УК-2.4</b> Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p> <p><b>УК-2.5.</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>
Командная работа и лидерство	<b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p><b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p><b>УК-3.2.</b> При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;</p> <p><b>УК-3.3.</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе;</p> <p><b>УК-3.4.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для</p>

		достижения поставленной цели; <b>УК-3.5.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.1.</b> Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; <b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста <b>УК-6.3.</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста <b>УК-6.4.</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i>				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание	Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации	<b>ПК-1.</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР по неорганической химии <b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР по неорганической химии <b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний	Анализ опыта, ПС: 19.002 26.003 26.014 40.011 40.012 40.033 40.136

новых видов химической продукции	и, документация профессионального и производственного назначения		(из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР по неорганической химии <b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты для химического исследования	
----------------------------------	--	--	---	--

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает	Знание достижений науки, техники в профессиональной научно-исследовательской сфере в соответствии с потребностям и регионального и мирового рынка труда;	Знает достижений науки, техники в профессиональной научно-исследовательской сфере	Знание основных законов химии Знание теории растворения Знание теории электролитической диссоциации Знание химии элементов и их соединений
	Умеет	Умение воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной научно-исследовательской сфере;	Умеет воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере	Умение проводить химический эксперимент по предложенной методике Умение использовать знания о химии элементов и их соединений Умение объяснять наблюдаемые явления,

				используя химические теории Умение решать задачи
	Владеет	Способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной научно-исследовательской сфере в соответствии с потребностям и регионального и мирового рынка труда;	Способен творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной научно-исследовательской сфере	Владение практикой химического эксперимента Понимание взаимосвязи между теорией и практикой, способность уверенно использовать теоретические знания и практические навыки
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает	Свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;	Знает свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества	Понимание смысла выполняемой работы
	Умеет	Анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и	Умеет анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии	Умение соотносить свою работу с работой команды



		командной работе, и с учетом этого строить продуктивное взаимодействие в коллективе;	ии и командной работе	
	Владеет	Способность соблюдать нормы и установленные правила командной работы; нести личную ответственность за результат;	Владеет способностью соблюдать нормы и установленные правила командной работы	Владеет нормами и правилами командной работы
<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает	Инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;	Знание методов управления временем при решении коллективных задач	Знает методы организации рабочего времени
	Умеет	Определять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста;	Умеет определять приоритеты в деятельности	Умеет организовывать рабочее время
	Владеет	Способность оценивать требования рынка труда и предложения образовательных услуг для	Владеет методами оценки требований рынка труда	Владеет методами организации рабочего времени

		выстраивания траектории собственного профессионального роста;		
<p><b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	Знает	<p>Основы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР;</p>	<p>Знает методы безопасного обращения с химическими веществами</p> <p>Знает физические и химические свойства основных классов химических веществ</p>	<p>Знает правила и методы работы с металлами, кислотами, щелочами, солями.</p> <p>Знает правила и методы работы химической посудой</p> <p>Знает химические и физические свойства основных классов неорганических веществ</p>
	Умеет	<p>Выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p>Умеет использовать методы безопасного обращения с химическими веществами</p> <p>Умеет использовать знания о физических и химических свойствах основных классов химических веществ</p>	<p>Умеет использовать правила и методы работы с металлами, кислотами, щелочами, солями.</p> <p>Умеет использовать правила и методы работы химической посудой</p> <p>Умеет использовать химические и физические свойства основных классов неорганических</p>

				веществ
	Владеет	Способность ю готовить объекты исследования;	Владеет методами безопасного обращения с химическими веществами Владеет знаниями о физических и химических свойствах основных классов химических веществ	Владеет правилами и методами работы с металлами, кислотами, щелочами, солями. Владеет правилами и методами работы химической посудой Владеет знаниями о химических и физических свойствах основных классов неорганических веществ

Защита проекта состоит из семи основных параметров оценки – в общем случае команда проекта должна продемонстрировать, что у нее есть результат работы и этот результат кому-то нужен, что они действительно работали и в работе использовали предложенный к освоению материал. Необходимо продемонстрировать что, студенты разобрались с тем как работали и понимают, как использовать в дальнейшем полученные теоретические знания и практический опыт.

Критерии оценки **«отлично»** - получение на защите проекта 100 баллов + успешное прохождение теста.

Критерии оценки **«хорошо»** - получение на защите проекта 85-99 баллов, неуспешное прохождение теста или получение на защите проекта 60-84 балла + успешное прохождение теста.

Критерии оценки **«удовлетворительно»** – получение на защите проекта

менее 60 баллов + успешное прохождение теста.

Критерии оценки «неудовлетворительно» - получение на защите проекта менее 60 баллов + не сдача теста.

Баллы выставляются комиссией, принимающей проект на защите.

При подготовке к защите проекта проводится несколько промежуточных фиксаций результатов по выделенным параметрам. Эти фиксации являются информационным и стимулирующим материалом для дальнейшей работы над проектом. Фиксация результатов проводится проектной командой на любом этапе работы над проектом.

### **Оценка готовности замысла проекта к разработке.**

- 6) Продукт (прототип продукта) имеет материальное выражение
  - Это новый способ получения вещества, синтез или выделение нового, не описанного в литературе соединения, новый метод анализа и т.д.
- 7) Продукт решает проблему или закрывает существующий дефицит или дает выгоду
  - Новое соединение может быть использовано на практике, новый метод анализа использован в лабораториях, полученные результаты могут быть использованы в учебном процессе и т.д.
- 8) Есть конкретные лица, заинтересованные в результатах проекта.
  - Кроме заказчика есть еще кто-то кому это нужно и они будут этим пользоваться
- 9) Продукт дает качественное изменение
  - (малое) упрощает процесс/процедуру – т.е. меняет среду внутри (проект улучшения)
  - (большое) изменяет организацию деятельности – т.е. меняет саму среду (проект развития)
- 10) Есть связь проекта с другими проектными инициативами (Это не обязательный параметр, но его наличие желательно)
  - В работе есть понимание как проектная идея связана с другими (обмен ресурсами, дополнение результатами)

## **Оценка готовности проекта для защиты**

- б) Сделано описание существующей потребности или технического задания требований от Заказчика (например РФФИ, РФ, промышленное предприятие, ведомственная лаборатория) или описание проблемы с анализом ситуации.
- 7) Есть результат работы над проектом: представлен «продукт» проекта.
- 8) Сделано сравнение плана проектных работ и фактического достигнутого результата.
- 9) Сделано описание хода работы над проектом:
  - Представлена команда проекта, описаны роли и задачи каждого участника
  - Представлен план проекта с указанием сроков и распределение ресурсов, с отражением планового и фактического исполнения
  - Представлен список стейкхолдеров, их ожиданий и описание, как продукт их удовлетворяет
  - Представлено описание организационных и технологических решений,
  - примененных командой
- 10) Проведена рефлексия - внутренний разбор проекта, с отметкой наставника проекта о проведении рефлексии.
  - Представлен разбор командой проекта: как бы команда работала и каких бы ошибок избежала, если бы делал проект еще раз?
  - Представлен разбор теоретического материала курса, примененного в ходе работы

По данным параметрам проводится оценка проекта. Отсутствие какой-либо части работ не является основанием для не допуска к защите. Оценка проводится по балльной системе по каждому параметру.

## **Вопросы к зачету по дисциплине «Проект по анализу объекта»**

*К аттестации по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все лабораторные и защитившие отчеты по ним.*

1. Организация работы в лаборатории по химическому анализу природных объектов;
2. Методы концентрирования в анализе объектов.
3. Основы теории пробоотбора;
4. Разложение рудных объектов. Перевод пробы в раствор;
5. Загрязнение воздуха. Выбор места контроля загрязнения воздуха. Отбор проб воздуха. Общие требования;
6. Выбор места контроля загрязнения почв. Отбор проб почв;
7. Переведение компонентов почв в раствор при анализе микроэлементов;
8. Фотоколориметрические методы в анализе. Определение ионов нитрит- и нитрат-ионов методом фотоэлектродиметрии;
9. Атомная спектроскопия. Атомно-эмиссионная и атомно-абсорбционная спектроскопия.
10. Определение содержания СПАВ в пробах воды ;
11. Концентрирование микропримесей. Вымораживание. Мембранные методы. Дополнительная обработка проб до анализа.
12. Растворенный кислород. Необходимость определения. Нормы содержания в водах. Определение растворенного кислорода по методу Винклера.
13. Определение бензола и толуола методом газожидкостной хроматографии.
14. ПДК в воде. Лимитирующий признак вредности вещества в воде. Нормирование загрязнения почв.
15. Определение нефтепродуктов в природных и сточных водах;
16. Определение СОЗ в объектах окружающей среды;
17. Применение методов сорбции, ионного обмена и ТФЭ для анализа микроэлементов;

#### **Тематика и перечень дискуссионных тем и рефератов**

- Химико-экологическое исследование содержания Al, Zn, Ni, в донных отложениях и гидробионтах прибрежных акваторий Амурского залива;
- Исследование возможности определения селена в биотических и абиотических объектах морской среды беспламенным атомно-абсорбционным методом;
- Определение элементного состава океанских и морских рудных образований методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой;
- Определение золота, платины и палладия в геологических материалах

методом атомно-абсорбционной спектрометрии;

– Определение фторид- и хлорид-ионов методом ионометрии в минеральном сырье;

– Исследование форм кадмия и свинца методом ионного обмена в морской воде Амурского залива;

– Сравнительная характеристика методов определения кремния и фосфора при совместном присутствии в воде;