

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 04.07.2023 08:57:59  
Уникальный программный ключ:  
6319edc2b582ffda443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т. М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Мельникова Л. В.

Иностранный язык для академических целей (английский)  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профили подготовки: Физико-химический анализ природных и технических  
систем в макро- и наносостояниях, Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):**

УК-4, УК-5

### **1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

#### **Знания:**

- основных особенностей академического и профессионального коммуникативного взаимодействия (лексические, грамматические аспекты);
- лексико-грамматический материала, характерного для устной и письменной профессионально-ориентированной коммуникации;
- базовых характеристик дискуссии как особого типа академического и профессионального дискурса;
- способов убеждения, видов прямых и косвенных доказательств;
- основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия.

#### **Умения:**

- организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации;
- применять технологию построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной, так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия;
- осуществлять выбор и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия;
- участвовать в дискуссионном академическом и профессиональном общении;
- проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка;
- использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы.

#### **Навыки:**

- академического и профессионального взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации;
- построения эффективной коммуникации, передачи профессиональной информации в устной и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия;
- правильного общения и взаимодействия между социальным субъектом, социальными группами, общностями и обществом в целом;
- установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий;
- работы с современными информационно-коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)	
			1	2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	2	2
	<b>час</b>	144	72	72
Из них:				
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		104	52	52
Лекции		0	0	0
Практические занятия		104	52	52
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		40	20	20
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет	Экзамен

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	<b>Часов в 1 семестре</b>	0	52	0	52
	<b>Иностранный язык для академических целей (английский)</b>	0	52	0	52
1	Введение в дисциплину «ИЯ для академических целей»	0	2	0	2
2	Академическое письмо как способ коммуникации в науке	0	2	0	2
3	Степень магистра	0	2	0	2
4	Академическое письмо: простые предложения	0	2	0	2
5	Молодой исследователь	0	2	0	2

6	Академическое письмо: сложные предложения	0	2	0	2
7	Направление магистерской программы	0	2	0	2
8	Академическое письмо: абзац как базовый элемент структуры академического текста	0	2	0	2
9	Искусство публичных выступлений	0	2	0	2
10	Академическое письмо: виды абзацев	0	2	0	2
11	Академическое чтение	0	2	0	2
12	Академическое письмо: свойства абзаца	0	2	0	2
13	Рефлексия	0	2	0	2
14	Академическое письмо: свойства абзаца	0	2	0	2
15	Искусство публичных выступлений	0	2	0	2
16	Академическое письмо: технологии генерации идей	0	2	0	2
17	Искусство публичных выступлений	0	2	0	2
18	Академическое письмо: эссе как вид академического текста	0	2	0	2
19	Искусство публичных выступлений	0	2	0	2
20	Академическое письмо: виды эссе	0	2	0	2
21	Аргументация и убеждение	0	2	0	2
22	Академическое письмо: введение эссе	0	2	0	2
23	Аргументация и убеждение	0	2	0	2
24	Академическое письмо: заключение эссе	0	2	0	2
25	Академическое чтение	0	2	0	2
26	Рефлексия	0	2	0	2
27	Консультация	0	0	0	0
28	Зачет	0	0	0	0
	<b>Часов в 2 семестре</b>	0	52	0	52
	<b>Иностранный язык для академических целей (английский)</b>	0	52	0	52
1	Популяризация научных знаний: современные тенденции	0	2	0	2
2	Академическое письмо: научные базы данных	0	2	0	2
3	Международное сотрудничество	0	2	0	2
4	Академическое письмо: научная статья	0	2	0	2
5	Научные дискуссии: тактика и стратегии	0	2	0	2
6	Академическое письмо: структура научной статьи	0	2	0	2
7	Научные дискуссии: круглый стол	0	2	0	2
8	Академическое письмо: раздел «Методы»	0	2	0	2
9	Визуальная информация	0	2	0	2
10	Академическое письмо: разделы «Результаты» и «Дискуссия	0	2	0	2



11	Академическое чтение	0	2	0	2
12	Академическое письмо: исследовательский вопрос	0	2	0	2
13	Рефлексия	0	2	0	2
14	Академическое письмо: метаданные научной статьи	0	2	0	2
15	Магистерская диссертация: цели и задачи	0	2	0	2
16	Академическое письмо: литературный обзор	0	2	0	2
17	Магистерская диссертация: результаты	0	2	0	2
18	Академическое письмо: научная этика	0	2	0	2
19	Академическое чтение	0	2	0	2
20	Академическое письмо: стратегии изложения текста	0	2	0	2
21	Научные конференции	0	2	0	2
22	Академическое письмо: заявки на гранты и конференции	0	2	0	2
23	Научные конференции: ролевая игра	0	2	0	2
24	Деловая переписка	0	2	0	2
25	Мои научные достижения	0	2	0	2
26	Рефлексия	0	2	0	2
27	Консультация	0	0	0	0
28	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	0	104	0	104

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета в первом семестре, экзамена во втором семестре.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Обучающиеся, набравшие по итогам работы в семестре менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине.

Зачет включает:

1. Составление терминологического словаря (не менее 300 терминов);
2. Написание эссе (250-300 слов).

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, не набравшие достаточного количества баллов для оценки или желающие повысить экзаменационный балл, сдают экзамен в период экзаменационной сессии.

Содержание экзамена:

1. Презентация по результатам исследовательской работы.
2. Составление терминологического словаря.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1 Литература:

1. Мельникова, Людмила Витальевна. English for Chemistry = Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский): учебно-методическое пособие по английскому языку для студентов химических направлений магистратуры / Л. В. Мельникова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тюменский государственный университет, Институт математики и компьютерных наук, Кафедра иностранных языков и межкультурной профессиональной коммуникации естественнонаучных направлений. — Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1 585 Кб). — Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2014 — 70 с. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — [URL:https://library.utmn.ru/dl/PPS/Mel'nikova\\_911\\_2014.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Mel'nikova_911_2014.pdf) (дата обращения: 25.08.2022)

2. Мельникова, Людмила Витальевна. English for Specific Purposes. Environmental Chemistry = Иностранный язык в профессиональной сфере (английский): учебно-методическое пособие по английскому языку для студентов направления 04.03.01 Химия очной формы обучения / Л. В. Мельникова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тюменский государственный университет, Кафедра иностранных языков и межкультурной профессиональной коммуникации естественно-научных направлений. — Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1 097 Кб). — Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2015 — 65 с. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — [URL:https://library.utmn.ru/dl/PPS/Mel'nikova\\_910\\_2015.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Mel'nikova_910_2015.pdf) (дата обращения: 25.08.2022)

3. Мельникова, Людмила Витальевна. Английский язык для химико-технологических вузов и направлений: учебное пособие / Л. В. Мельникова; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т мат. и комп. наук. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2017 — 262 с. — 2-Лицензионный договор № 540/2017-10-10. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — [URL:https://library.utmn.ru/dl/PPS/Melnikova\\_540\\_UP\\_2017.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Melnikova_540_UP_2017.pdf) (дата обращения: 25.08.2022)

4. Кутепова, М. М. Английский язык для химиков : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. 011000 "Химия" и напр. 510500 "Химия" / М. М. Кутепова. - 4-е изд. - Москва : Книжный дом "Университет", 2006. - 256 с

5. Лукина Л.В. Курс английского языка для магистрантов. English Masters Course [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов по развитию и совершенствованию общих и предметных (деловой английский язык) компетенций/ Лукина Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55003.html>.— ЭБС «IPRbooks» - URL: <http://www.iprbookshop.ru/55003.html> (дата обращения: 25.08.2022). - Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Терещенко, Ю. А. Деловой английский язык: учебное пособие для магистрантов / Ю.А. Терещенко. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-4486-0567-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85745.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/85745> (дата обращения: 25.08.2022).

7. Никульшина, Н. Л. Учись писать научные статьи на английском языке: учебное пособие / Н. Л. Никульшина, О. А. Гливенкова, Т. В. Мордовина. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 172 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64609.html> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Новиков, В. К. Основы академического письма: курс лекций / В. К. Новиков. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 162 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/65670.html> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. <https://scholar.google.ru>
2. [www.writing.utoronto.ca/advice](http://www.writing.utoronto.ca/advice)
3. <http://learnenglishteens.britishcouncil.org/skills/writing-skills-practice>
4. <http://www.autoenglish.org/writing.htm>
5. <https://www.acs.org>
6. <http://www.agrif.bg.ac.rs/files/subjectfiles>
7. <http://www.abc.chemistry>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Scientific Reports in Chemistry. URL: <https://www.nature.com/subjects/chemistry/srep>
2. American Chemical Society / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://www.acs.org/content/acs/en.html>
3. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
4. Royal Society of Chemistry / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://pubs.rsc.org/>
5. Журналы издательства Wiley / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://onlinelibrary.wiley.com>
6. ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>
7. Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: [https://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=](https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=)
8. Журналы издательства SAGE Publication Collection / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://journals.sagepub.com>
9. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>
10. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
11. Журналы издательства SAGE Publication <https://journals.sagepub.com>

## 7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

## 8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Евдаш В.М., Попова О.А.

Иностранный язык для академических целей (немецкий)  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профили подготовки: Физико-химический анализ природных и технических систем в макро-  
и наносостояниях, Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## **1. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): УК-4, УК-5**

**1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

### **Знания:**

- основных особенностей академического и профессионального коммуникативного взаимодействия (лексические, грамматические аспекты);
- лексико-грамматического материала, характерного для устной и письменной профессионально-ориентированной коммуникации;
- базовых характеристик дискуссии как особого типа академического и профессионального дискурса;
- способов убеждения, видов прямых и косвенных доказательств;
- основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основы культуры реализации коммуникативного взаимодействия.

### **Умения:**

- организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации;
- применять технологию построения эффективной коммуникации, передачей профессиональной информации как в устной так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия;
- осуществлять выбор и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия;
- участвовать в дискуссионном академическом и профессиональном общении;
- применять навыки правильного общения и взаимодействия между социальным субъектом, социальными группами, общностями и обществом в целом;
- проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка;
- использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий, преодолевать существующие стереотипы.

### **Навыки:**

- академического и профессионального взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации;
- построения эффективной коммуникации, передачи профессиональной информации в устной и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия;
- правильного общения и взаимодействия между социальным субъектом, социальными группами, общностями и обществом в целом;
- установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий;
- работы с современными информационно-коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)	
			1 семестр	2 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	2	2
	<b>час</b>	144	72	72
Из них:				
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		104	52	52
Лекции		0	0	0
Практические занятия		104	52	52
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		40	20	20
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет	Экзамен

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	<b>Часов в 1 семестре</b>	0	52	0	52
	<b>Иностранный язык для академических целей (немецкий)</b>	0	52	0	52
1	Введение в дисциплину «ИЯ для академических целей»	0	2	0	2
2	Академическое письмо как способ коммуникации в науке	0	2	0	2
3	Степень магистра	0	2	0	2
4	Академическое письмо: простые предложения	0	2	0	2
5	Молодой исследователь	0	2	0	2
6	Академическое письмо: сложные предложения	0	2	0	2

7	Направление магистерской программы	0	2	0	2
8	Академическое письмо: абзац как базовый элемент структуры академического текста	0	2	0	2
9	Искусство публичных выступлений	0	2	0	2
10	Академическое письмо: виды абзацев	0	2	0	2
11	Академическое чтение	0	2	0	2
12	Академическое письмо: свойства абзаца	0	2	0	2
13	Рефлексия	0	2	0	2
14	Академическое письмо: свойства абзаца	0	2	0	2
15	Искусство публичных выступлений	0	2	0	2
16	Академическое письмо: технологии генерации идей	0	2	0	2
17	Искусство публичных выступлений	0	2	0	2
18	Академическое письмо: эссе как вид академического текста	0	2	0	2
19	Искусство публичных выступлений	0	2	0	2
20	Академическое письмо: виды эссе	0	2	0	2
21	Аргументация и убеждение	0	2	0	2
22	Академическое письмо: введение эссе	0	2	0	2
23	Аргументация и убеждение	0	2	0	2
24	Академическое письмо: заключение эссе	0	2	0	2
25	Академическое чтение	0	2	0	2
26	Рефлексия	0	2	0	2
27	Консультация	0	0	0	0
28	Зачет	0	0	0	0
	<b>Часов в 2 семестре</b>	0	52	0	52
	<b>Иностранный язык для академических целей (немецкий)</b>	0	52	0	52
1	Популяризация научных знаний: современные тенденции	0	2	0	2
2	Академическое письмо: научные базы данных	0	2	0	2
3	Международное сотрудничество	0	2	0	2
4	Академическое письмо: научная статья	0	2	0	2
5	Научные дискуссии: тактика и стратегии	0	2	0	2
6	Академическое письмо: структура научной статьи	0	2	0	2
7	Научные дискуссии: круглый стол	0	2	0	2
8	Академическое письмо: раздел «Методы»	0	2	0	2
9	Визуальная информация	0	2	0	2
10	Академическое письмо: разделы «Результаты» и «Дискуссия»	0	2	0	2
11	Академическое чтение	0	2	0	2

12	Академическое письмо: исследовательский вопрос	0	2	0	2
13	Рефлексия	0	2	0	2
14	Академическое письмо: метаданные научной статьи	0	2	0	2
15	Магистерская диссертация: цели и задачи	0	2	0	2
16	Академическое письмо: литературный обзор	0	2	0	2
17	Магистерская диссертация: результаты	0	2	0	2
18	Академическое письмо: научная этика	0	2	0	2
19	Академическое чтение	0	2	0	2
20	Академическое письмо: стратегии изложения текста	0	2	0	2
21	Научные конференции	0	2	0	2
22	Академическое письмо: заявки на гранты и конференции	0	2	0	2
23	Научные конференции: ролевая игра	0	2	0	2
24	Деловая переписка	0	2	0	2
25	Мои научные достижения	0	2	0	2
26	Рефлексия	0	2	0	2
27	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
28	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	0	104	0	104

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета в первом семестре, экзамена во втором семестре.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

1 семестр:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

2 семестр:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, набравшие по итогам работы в семестре менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине.

Зачет включает:

1. Составление терминологического словаря;
2. Написание эссе (250-300 слов).

Обучающиеся, не набравшие достаточного количества баллов для оценки или желающие повысить экзаменационный балл, сдают экзамен в период экзаменационной сессии.

Содержание экзамена:

1. Презентация по результатам исследовательской работы.
2. Составление терминологического словаря.



## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1 Литература:

1. Попова, Ольга Андреевна. Деловой иностранный язык (немецкий язык). *Durch Lernen wird man zum Meister: учебно-методическое пособие для магистрантов 1 курса педагогических направлений очной и заочной форм обучения* / О. А. Попова; [отв. ред. Л. В. Шилова; рец.: А. С. Яковлева, С. Е. Емельянова]; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т истории и полит. наук. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2016. — 2-Лицензионный договор № 353/2016-06-20. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Popova\\_353\\_Nemetskii\\_uz\\_UMP\\_2016.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Popova_353_Nemetskii_uz_UMP_2016.pdf)>. (дата обращения: 25.05.2022)
2. Юрина, М. В. *Deutsch für den Beruf (немецкий язык в сфере профессиональной коммуникации): учебное пособие* / М. В. Юрина. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 94 с. — ISBN 978-5-9585-0561-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29783.html> (дата обращения: 25.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. *Немецкий язык: Учебник для магистров* / Под ред. Коляда Н.А. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2016. - 286 с.: ISBN 978-5-9275-1995-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989847> (дата обращения: 20.06.2022). – Режим доступа: по подписке.
4. Новиков, В. К. *Основы академического письма: курс лекций* / В. К. Новиков. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 162 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65670.html> (дата обращения: 25.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Колоскова, С. Е. *Немецкий язык для магистрантов и аспирантов университетов. Германия и Европа: учеб. пособие* / С. Е. Колоскова. - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2008. - 44 с. - ISBN 978-5-9275-0407-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/555500> (дата обращения: 25.05.2021). – Режим доступа: по подписке.
6. Падалко, О. Н. *Деловая корреспонденция. Немецкий язык: учебно-практическое пособие* / О. Н. Падалко. — Москва: Евразийский открытый институт, 2011. — 200 с. — ISBN 978-5-374-00498-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10659.html> (дата обращения: 25.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Колоскова, С. Е. *Немецкий язык для магистрантов и аспирантов университетов. Auslander in Deutschland – Vom Gastarbeiter zum Mitburger [Электронный ресурс]: учебное пособие* / С. Е. Колоскова. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2008. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/556816> (дата обращения: 25.05.2022).
8. *Немецкий язык: учебник для магистров* / В. А. Баскакова, С. Н. Ковальская, Н. А. Коляда [и др.] под редакцией Н. А. Коляда. — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. — 284 с. — ISBN 978-5-9275-1995-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78683.html> (дата обращения: 25.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
9. Санарова, Е. Г. *Немецкий язык для Вас. Часть 1: учебное пособие* / Е. Г. Санарова. — Краснодар: Южный институт менеджмента, 2012. — 75 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/9775.html> (дата обращения: 25.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
10. Санарова, Е. Г. *Немецкий язык для Вас. Часть 2: учебное пособие* / Е. Г. Санарова. — Краснодар: Южный институт менеджмента, 2012. — 84 с. — ISBN 2227-8397. — Текст:

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/9776.html> (дата обращения: 25.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

11. Потёмина, Т. А. Немецкий язык для аспирантов. Адаптивный курс: практическое пособие / Т. А. Потёмина. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23807.html> (дата обращения: 25.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

12. Яковлева, А. С. Немецкий язык для обучающихся в магистратуре и аспирантуре: учебное пособие / А. С. Яковлева, Е. Б. Еренчинова, С. А. Еренчинов. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2018. — 86 с. — ISBN 978-5-9961-1616-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83703.html> (дата обращения: 25.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

13. Учебные задания по немецкому языку для аспирантов и соискателей / составители С. Н. Денисов. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 26 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55172.html> (дата обращения: 25.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

14. Вульфович, Е. В. Немецкий язык: учебно-методическое пособие для специальности «Социальная работа» / Е. В. Вульфович. — Владимир: Владимирский юридический институт Федеральной службы исполнения наказаний России, 2014. — 38 с. — ISBN 978-5-93035-482-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/51349.html> (дата обращения: 25.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

15. Мельникова, И. М. Deutsch für Masterstudiengänger (Немецкий язык для магистрантов) : учебник / И. М. Мельникова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 91 с. — ISBN 978-5-7964-2181-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111352.html> (дата обращения: 20.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

16. Шведова, О. В. Деловой иностранный язык для магистров: немецкий язык : учебное пособие для магистров очной и очно-заочной форм обучения по дисциплине «Деловой иностранный язык» / О. В. Шведова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. — 78 с. — ISBN 978-5-7937-1534-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102510.html> (дата обращения: 20.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102510>

17. Новиков, В. К. Основы академического письма: курс лекций / В. К. Новиков. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 162 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65670.html> (дата обращения: 25.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

<https://scholar.google.ru>  
[www.writing.utoronto.ca/advice](http://www.writing.utoronto.ca/advice)

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>  
Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

Журналы издательства SAGE Publication <https://journals.sagepub.com>

Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com>

**7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

**8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Знаменщиков А.Н.

Компьютерные технологии в науке и образовании  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):** УК-1; ОПК-1; ОПК-3

**1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:** основных возможностей современных компьютерных технологий для научных исследований и разработок, а также образовательной деятельности.

**Умения:** осуществлять информационный поиск, анализировать и обрабатывать полученную информацию.

**Навыки:** владения способностью использовать возможности современных информационных и компьютерных технологий.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		16	16
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	16	0	16	32
	Компьютерные технологии в науке и образовании	16	0	16	32
1	История компьютерных технологий и интернета. Современный уровень компьютерных технологий.	2	0	0	2
2	Информационный поиск	0	0	2	2
3	Искусственный интеллект в науке и образовании.	2	0	0	2
4	Сводные таблицы	0	0	2	2
5	VR и AR технологии в науке и образовании.	2	0	0	2
6	Условное форматирование	0	0	2	2
7	Цифровые модели.	2	0	0	2
8	Консолидация данных	0	0	2	2
9	3D модели и аддитивные технологии.	2	0	0	2
10	Логические функции	0	0	2	2
11	Робототехника для научных исследований. Интернет вещей.	2	0	0	2
12	Статистические функции	0	0	2	2
13	Применение методов информатики для решения химических задач. Хемоинформатика.	2	0	0	2
14	Доклады	0	0	2	2
15	LIMS - лабораторные информационные менеджмент систем.	2	0	0	2
16	Доклады	0	0	2	2
17	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
18	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	16	32

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Коваленко, Т. А. Обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Т. А. Коваленко. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 178 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100273> (дата обращения: 24.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Онокой, Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Л. С. Онокой, В. М. Титов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0469-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002715> (дата обращения: 24.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

1. <http://e-library.ru>
2. <http://rsci.ru>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://rusneb.ru/>
2. <https://grebennikon.ru/>

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИКИ:  
Сафин Д.А.,  
Паничев С.А.,  
Кремлева Т.А.

Методология и актуальные задачи современной химии  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерские программы: Физико-химический анализ природных и технических  
систем в макро- и наносостояниях, Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная



## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания** основных понятий и теоретических моделей в химии, описывающих химическое строение молекул с классической, электронной и квантово-химической точки зрения; взаимосвязи между наблюдаемыми химическими явлениями и атомно-молекулярной формой движения материи; основные способы описания реакционной способности молекул, в том числе в стехиометрическом, термодинамическом и кинетическом аспектах.

**Умения** анализировать движущие силы и прогнозировать направление и глубину протекания химических процессов, а также проблемы химических классификаций; грамотно анализировать проблемы, связанные с необходимостью оценки реакционной способности вещества в различных условиях и правильно находить рациональные способы такой оценки на основании различных моделей строения молекул.

**Навыки** использования понятийного аппарата химии, объяснения теоретического материала с позиций атомно-молекулярного и электронных представлений в химии; навыки химического моделирования; использования научной, учебной и справочной химической литературы, математических и квантово-механических моделей молекул.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)	
			1	2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	6	3	3
	<b>час</b>	216	108	108
Из них:				
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		64	32	32
Лекции		32	16	16
Практические занятия		32	16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		152	76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет	Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	16	16	0	32
	Методология и актуальные задачи современной химии	16	16	0	32
1	Вещества	2	2	0	4
2	Методологические проблемы химического исследования	2	2	0	4
3	Актуальные проблемы и перспективные направления общей химии	2	0	0	2
4	Проблемы в описании кинетики химических процессов	0	2	0	2
5	Катализ	2	0	0	2
6	Тенденции развития современного неорганического синтеза	0	2	0	2
7	Кинетика гетерогенных процессов	2	0	0	2
8	Современные методы исследования в неорганической химии	0	2	0	2
9	Актуальные проблемы и перспективные направления развития неорганической химии	2	0	0	2
10	Синтез новых материалов с заданными свойствами	0	2	0	2
11	Фронтальные направления неорганической и физической химии	2	0	0	2
12	Актуальные проблемы и перспективные направления развития неорганического анализа	0	2	0	2
13	Бионеорганическая химия	2	0	0	2
14	Актуальные аналитические проблемы неорганической химии и технологии	0	2	0	2
15	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
16	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Часов в 2 семестре	16	16	0	32
	Методология и актуальные задачи современной химии	16	16	0	32

1	Методология науки	2	0	0	2
2	Методология и актуальные задачи органической химии	0	2	0	2
3	Актуальные проблемы и перспективные направления развития органической химии	2	0	0	2
4	Инициаторы и ингибиторы радикальных реакций в химии и биологии	0	2	0	2
5	Новые типы катализаторов и каталитических систем	2	0	0	2
6	Тенденции развития современной органической химии.	0	2	0	2
7	Механизмы органических реакций: достижения и перспективы	2	0	0	2
8	Комбинаторная химия	0	2	0	2
9	Новые методы и реакции в тонком органическом синтезе	2	0	0	2
10	Синтез новых фармакологически активных препаратов	0	2	0	2
11	Актуальные проблемы и перспективные направления развития аналитической химии	2	2	0	4
12	Анализ объектов окружающей среды и химический мониторинг	2	0	0	2
13	Актуальные проблемы и перспективные направления развития аналитической химии -2	0	2	0	2
14	Химия жизненных процессов	2	0	0	2
15	Анализ объектов окружающей среды и химический мониторинг	0	2	0	2
16	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
17	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	32	32	0	64

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Пак, М. С. Методология и методы научного исследования. Для магистрантов химико-педагогического образования : учебное пособие / М. С. Пак. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3560-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206150> (дата обращения: 14.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Вершинин, В. И. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента : учебное пособие для вузов / В. И. Вершинин, Н. В. Перцев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-9167-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187754> (дата обращения: 14.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Методы и достижения современной аналитической химии : учебник для вузов / Г. К. Будников, В. И. Вершинин, Г. А. Евтюгин [и др.] ; Под редакцией проф. В. И. Вершинина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-7962-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169809> (дата обращения: 14.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Щеголев, А. Е. Органическая химия. Механизмы реакций : учебное пособие для вузов / А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-507-44174-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/215771> (дата обращения: 14.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Бакулев, В. А. Основы научного исследования: Учебное пособие / Бакулев В.А., Бельская Н.П., Берсенева В.С., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2018. - 62 с.: ISBN 978-5-9765-3549-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/965983> (дата обращения: 14.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

<https://znanium.com/>  
<https://e.lanbook.com/>  
<http://www.iprbookshop.ru/>  
<https://library.utmn.ru/>  
<https://icdlib.nspu.ru/>  
<https://rusneb.ru/>  
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>  
<https://www.prlib.ru/>

eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>  
Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/window/>  
Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>  
Сайт ChemNet: <http://www.chemnet.ru/>;  
Электронная библиотека по химии и технике: <http://rushim.ru/books/books.htm>;  
ChemWeb - Международный клуб химиков, журнал химических новостей "The Alchemist":  
Химический портал: [www.ChemPort.ru](http://www.ChemPort.ru);  
Научная сеть: химия <http://www.nature.ru>; информационная система: <http://www.chemrar.ru>.

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection  
([https://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=](https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=))
2. American Chemical Society  
(<https://www.acs.org/content/acs/en/pressroom/presspacs/2021.html>)

Базы данных, доступные в рамках национальной подписки

<https://rd.springer.com/>  
<https://onlinelibrary.wiley.com/>  
<https://www.jstor.org/>  
<https://www.cambridge.org/core>  
Российские базы данных:  
<https://grebennikon.ru/>  
<https://dlib.eastview.com/browse>  
<https://eduvideo.online/>  
<https://www.iprbookshop.ru/>  
<https://urait.ru/>

- информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет»;
- информационный портал БМК ТюмГУ.

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

- платформа для электронного обучения Microsoft Teams;
- офисный пакет MS Office.

**Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:**  
FAR Manager.

Использование типовых компьютерных программ (Excel, Word, PowerPoint) для решения вычислительных задач, составления отчетов и презентаций.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Аникеева О.П.

Экономика химической отрасли  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профили подготовки: Физико-химический анализ природных и технических  
систем в макро- и наносостояниях, Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): УК-2, ОПК-4.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания:**

- современной научно-практической проблематики экономических аспектов состояния и развития химического производства; актуальности, императивов, трендов, результатов отечественной и зарубежной практики научных исследований вопросов экономики химического производства; требований к порядку подготовки – выполнению, содержательному наполнению, структуре, оформлению и представлению результатов профессиональной деятельности в виде публикаций, научных и научно-популярных докладов – участия в профессиональной дискуссии в разрезе экономической проблематики развития химического производства;

- основ проектной работы, этапов жизненного цикла проекта, экономических и управленческих подходов и инструментов по созданию, организации и успешной реализации проекта в профессиональной сфере.

**Умения:**

- готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов в вопросах экономической проблематики развития химического производства;

- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

**Навыки:**

- способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов;

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, владеет навыками проектной работы в профессиональной сфере.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		8	8
Практические занятия		24	24
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов в по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	8	24	0	32
	Экономика химической отрасли	8	24	0	32
1	Лекция 1. Теоретические основы экономических знаний. Экономическая система и ее функционирование, участники экономического процесса. Рыночная система: процессы функционирования.	2	0	0	2
2	Практическое занятие 1. Теоретические основы экономических знаний. Экономическая система и ее функционирование, участники экономического процесса. Рыночная система: процессы функционирования.	0	2	0	2
3	Практическое занятие 2. Теоретические основы экономических знаний. Рыночная система: процессы функционирования. Типы рыночных структур. Особенности производства и ценообразования.	0	2	0	2
4	Лекция 2. Теоретические основы экономических знаний. Общая теория спроса и предложения на экономические ресурсы. Народнохозяйственный кругооборот и основные макроэкономические показатели. Макроэкономическое равновесие. Макроэкономическая нестабильность. Мировое хозяйство и международные экономические отношения (МЭО).	2	0	0	2
5	Практическое занятие 3. Теоретические основы экономических знаний. Общая теория спроса и предложения на экономические ресурсы. Народнохозяйственный кругооборот и основные макроэкономические показатели. Макроэкономическое равновесие. Макроэкономическая нестабильность.	0	2	0	2
6	Практическое занятие 4. Теоретические основы экономических знаний. Мировое хозяйство и международные экономические отношения (МЭО).	0	2	0	2
7	Лекция 3. Отраслевая экономика: экономика химической отрасли. Химическая индустрия как отрасль промышленного производства. Химизация национального хозяйства и основные этапы развития химической промышленности. Экономическое значение научно-технического прогресса (НТП) в химической индустрии. Сырьевая и топливно-энергетическая база химической индустрии. Размещение производств химической	2	0	0	2



	промышленности. Разделение труда и формы организации производства.				
8	Практическое занятие 5. Отраслевая экономика: экономика химической отрасли. Химическая индустрия как отрасль промышленного производства. Химизация национального хозяйства и основные этапы развития химической промышленности.	0	2	0	2
9	Практическое занятие 6. Отраслевая экономика: экономика химической отрасли. Экономическое значение научно-технического прогресса (НТП) в химической индустрии.	0	2	0	2
10	Лекция 4. Отраслевая экономика: экономика химической отрасли. Производственные фонды химической промышленности. Кадры, производительность труда и заработная плата в химической промышленности. Себестоимость продукции, прибыль, рентабельность, ценообразование и финансы в химической промышленности. Экономическая эффективность затрат общественного труда в химической промышленности. Организация управления химической промышленностью. Внешнеэкономические связи (ВЭС) и их экономическое значение в развитии химической отрасли.	2	0	0	2
11	Практическое занятие 7. Отраслевая экономика: экономика химической отрасли. Сырьевая и топливно-энергетическая база химической индустрии.	0	2	0	2
12	Практическое занятие 8. Отраслевая экономика: экономика химической отрасли. Размещение производств химической промышленности. Разделение труда и формы организации производства.	0	2	0	2
13	Практическое занятие 9. Отраслевая экономика: экономика химической отрасли. Производственные фонды химической промышленности. Кадры, производительность труда и заработная плата в химической промышленности.	0	2	0	2
14	Практическое занятие 10. Отраслевая экономика: экономика химической отрасли. Кадры, производительность труда и заработная плата в химической промышленности. Себестоимость продукции, прибыль, рентабельность, ценообразование и финансы в химической промышленности.	0	2	0	2
15	Практическое занятие 11. Отраслевая экономика: экономика химической отрасли. Экономическая эффективность затрат общественного труда в химической промышленности. Организация управления химической промышленностью.	0	2	0	2
16	Практическое занятие 12. Отраслевая экономика: экономика химической отрасли. Внешнеэкономические связи (ВЭС) и их экономическое значение в развитии химической отрасли.	0	2	0	2
17	Консультация	0	0	0	0
18	Зачет с оцениванием/Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	8	24	0	32

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме письменного ответа на 2 вопроса из перечня, утвержденного к проведению дифференцированного зачета по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1 Литература:

1. Нуреев, Рустем Махмутович. Курс микроэкономики: Учебник. — 3, испр. и доп. — Москва; Москва: ООО "Юридическое издательство Норма": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 — 624 с. — URL: <http://znanium.com/go.php?id=975853>. (дата обращения 29.06.2022)
2. Сандрыкина, О. С. Основы экономики и управления химическим производством: учебное пособие / О. С. Сандрыкина. — Основы экономики и управления химическим производством, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015 — 124 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62982.html>. (дата обращения 29.06.2022)
3. Ахмедова, Ирина Дмитриевна. Экономическая оценка экологического ущерба: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Природопользование", "География", направления "Экология и природопользование", магистерским программам "Геоэкологические основы устойчивого водопользования", "Экономика окружающей среды и природных ресурсов"] / И. Д. Ахмедова; [рец.: А. В. Маршинин, Ж. С. Злобина]; Тюм. гос. ун-т, Ин-т математики, естеств. наук и информ. технологий. — Электрон. текстовые дан. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2012. — 2-Лицензионный договор №195/2016-01-25. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — URL: [https://library.utmn.ru/dl/PPS/Ahmedova\\_195\\_UP\\_2012.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Ahmedova_195_UP_2012.pdf). (дата обращения 29.06.2022)
4. Басовский, Леонид Ефимович. Экономика отрасли: Учебное пособие / Тульский государственный университет. — 1. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 — 145 с. — URL: <http://znanium.com/go.php?id=941129>. (дата обращения 29.06.2022)
5. Зылева, Наталья Владимировна. Учет затрат, калькулирование и бюджетирование в отдельных отраслях производственной сферы: учебное пособие / Н. В. Зылева, Ш. И. Алибеков; Министерство образования и науки РФ [и др.]. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2012 — 196 с. — 2-Лицензионный договор № 583/2018-02-01. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — URL: [https://library.utmn.ru/dl/PPS/Zyleva\\_Alibekov\\_583\\_UP\\_2012.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Zyleva_Alibekov_583_UP_2012.pdf). (дата обращения 29.06.2022)
6. Киселица, Елена Петровна. Экономика фирмы: учебное пособие / Е. П. Киселица; [рец.: Е. В. Морозова, М. А. Гильтман; отв. ред. вып. А. В. Трофимова]; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т дистанц. образования, Фин.-эконом. ин-т. — Электрон. текстовые дан. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2014. — 2-Лицензионный договор № 343/2016-09-05. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — URL: [https://library.utmn.ru/dl/PPS/Kiselica\\_343\\_Ekonomika\\_firm\\_UP\\_2014.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Kiselica_343_Ekonomika_firm_UP_2014.pdf). (дата обращения 29.06.2022)
7. Малышева, Т. В. Экономико-экологические аспекты управления конкурентоспособностью нефтехимических производств в инновационной экономике: монография / Т. В. Малышева, А. И. Шинкевич. — Экономико-экологические аспекты управления конкурентоспособностью нефтехимических производств в инновационной экономике, Весь срок охраны авторского

права. — Электрон. дан. (1 файл). — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018 — 136 с. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/95069.html>. (дата обращения 29.06.2022)

8. Мильчакова, Наталья Николаевна. Экономика отраслей и отраслевых рынков [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие (практикум) для студентов направления 38.03.01 "Экономика" / Н. Н. Мильчакова, С. А. Иванова; Министерство науки и высшего образования РФ; Тюменский государственный университет; Финансово-экономический институт; Кафедра экономической теории и прикладной экономики. — Электрон. текстовые дан. (1 файл : Кб). — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2018 — 58 с. — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации. — 2-Лицензионный договор № 757/2018-12-29. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Milchakova\\_757\\_UMP\\_2018.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Milchakova_757_UMP_2018.pdf). (дата обращения 29.06.2022)

9. Поздняков, Владимир Яковлевич. Экономика отрасли: Учебное пособие / Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. — 1, испр. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 — 281 с. — URL:<http://znanium.com/catalog/document?id=356043>. (дата обращения 29.06.2022)

10. Рычков, Юрий Степанович. Технология менеджмента качества и охраны окружающей среды: учебное пособие / Ю. С. Рычков; [рец.: В. В. Жданович, С. С. Жукова; отв. ред. вып. А. В. Трофимова]; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т дистанц. образования, Междунар. ин-т финансов, упр. и бизнеса. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2011. — 2-Лицензионный договор № 379/2-16-05-23. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Ryckov\\_379\\_UP\\_2011.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Ryckov_379_UP_2011.pdf). (дата обращения 29.06.2022)

11. Янова, П. Г. Экономическая теория: учебно-методическое пособие / П. Г. Янова. — Экономическая теория, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019 — 243 с. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/79697.html>. (дата обращения 29.06.2022)

### Интернет-ресурсы:

1. <https://rosstat.gov.ru/> (сайт Федеральной службы государственной статистики РФ)
2. [www.cisstat.com/rus/index.htm](http://www.cisstat.com/rus/index.htm) (база данных «Статистика СНГ»)
3. <http://www.ecotrends.ru/> (сайт Всероссийского экономического журнала).
4. <http://www.chemprom.org/> (сайт журнала «Химическая промышленность сегодня»)
5. <http://vestkhimprom.ru/> (сайт журнала «Вестник химической промышленности»)
6. <http://catalog.fmb.ru> (страноведческий каталог «Econplus» факультета международного бизнеса Омского университета)
7. [www.iie.com](http://www.iie.com) (сайт Института международной экономики, США)
8. [www.uni-kiel.de/ifw](http://www.uni-kiel.de/ifw) (сайт Института мировой экономики, Германия)
9. <http://rusimpex.ru> (внешнеэкономический сервер «Россия-Экспорт-Импорт»)
10. [www.iwim.uni-bremen.de](http://www.iwim.uni-bremen.de) (сайт Института мировой экономики и международного менеджмента, Германия)
11. [www.wiiw.ac.at/e/home.htm](http://www.wiiw.ac.at/e/home.htm) (сайт Венского института международных экономических исследований)
12. [www.econ.ox.ac.uk/Research/cim](http://www.econ.ox.ac.uk/Research/cim) (сайт Центра международной макроэкономики, Великобритания)
13. [www.unice.fr/CEMAFI](http://www.unice.fr/CEMAFI) (сайт Центра исследования макроэкономики и международных финансов, Франция)
14. [www.imemo.ru/meimo](http://www.imemo.ru/meimo) (сайт журнала «Мировая экономика и международные отношения»)
15. [www.world-economics-journal.com](http://www.world-economics-journal.com) (сайт журнала World Economics, Германия)
16. [www.clubdeparis.org](http://www.clubdeparis.org) (сайт Парижского клуба кредиторов)
17. [www.imf.org](http://www.imf.org) (сайт Международного валютного фонда)
18. <http://europa.eu.int> (сайт Европейского союза)

19. [www.wto.int](http://www.wto.int) (сайт Всемирной торговой организации)

20. интернет- сайты экологических организаций мира

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Справочная правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

1. Информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет».

2. Информационный портал ИБЦ ТюмГУ.

##### **Лицензионное ПО:**

1. Платформа для электронного обучения MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint и др.) для решения вычислительных задач

##### **Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:**

FAR Manager

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Галунин Е.В.

Философские проблемы химии  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профили подготовки: Физико-химический анализ природных и технических  
систем в макро- и наносостояниях, Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): УК-1, УК-3, УК-6, ОПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

### Философские проблемы химии

**Знания:** современных философских концепций, рассматривающих онтологические, эпистемологические и методологические проблемы естествознания; историю развития естественнонаучных представлений и методов, философские законы саморазвития естествознания.

**Умения:** проводить философский анализ проблемных ситуаций в химии и естествознании в целом; пользоваться научной, учебной и справочной литературой по философии естествознания.

**Навыки:** владения основными понятиями философии науки в контексте общефилософских представлений, методами их приложения для эффективного решения задач современной химической науки и практики.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	16	16	0	32
	Философские проблемы химии	16	16	0	32
1	Роль философии в естествознании	2	0	0	2
2	Эпистемологические и гносеологические аспекты естествознания	2	4	0	6
3	Онтология естествознания	4	4	0	8
4	Методологические проблемы естествознания	2	4	0	6
5	Исторический очерк развития естествознания и механизм роста научного знания	4	2	0	6
6	Этика естествознания и смежные проблемы	2	2	0	4
7	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
8	Дифференцированный зачет по дисциплине "Философские проблемы химии"	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	16	16	0	32

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Матвеева, Е. Ю. Философские вопросы науки и техники. Часть 1. Философские вопросы науки : учебное пособие / Е. Ю. Матвеева, Е. В. Решетникова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирская государственная областная научная библиотека, 2013. — 272 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57318.html> (дата обращения: 08.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Решетникова, Е. В. Философские вопросы науки и техники. Часть 2. Философские вопросы постнеклассической науки : учебное пособие / Е. В. Решетникова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирская государственная областная научная библиотека, 2013. — 159 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57319.html> (дата обращения: 08.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Матвеева, Е. Ю. Философские вопросы науки и техники. Часть 3. Философские вопросы техники : учебное пособие / Е. Ю. Матвеева, Е. В. Решетникова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирская государственная областная научная библиотека, 2013. — 445 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57320.html> (дата обращения: 08.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Философские проблемы естествознания: сборник эссе студентов - магистрантов группы 26Б191 Института Биологии Тюменского государственного университета / Тюменский государственный университет; редактор доктор философских наук, профессор С. М. Халин. — Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,22 Мб). — Тюмень, 2020. — 231 с.: рис. — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации. — Лицензионный договор № 893 от 22.09.2020. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Текстовые электронные данные. — Adobe Acrobat Reader 7.0. — <URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Khalin\\_893\\_2020.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Khalin_893_2020.pdf)>. — Текст (визуальный): электронный

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека
- <http://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- <http://archive.neicon.ru/xmlui/> Архив научных журналов
- <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций РГБ



## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Межвузовская электронная библиотека (МЭБ);  
Национальная электронная библиотека;  
Информационный портал ИБЦ ТюмГУ.  
Информационная сеть «Интернет».

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams;  
Типовые компьютерные программы для составления отчетов и презентаций (Word, PowerPoint).

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Сальникова Е.И.

Дидактические проблемы химического образования  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профили подготовки: Физико-химический анализ природных и технических  
систем в макро- и наносостояниях, Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-4, ПК-4.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания:** современных подходов к решению дидактических проблем химического образования, требований к содержанию и структуре химического образования в рамках образовательных программ ВО, СПО и ДО.

**Умения:** разработки рабочих программ учебных дисциплин химического профиля и реализация их на практике, разработки методических и контрольно-измерительных материалов.

**Навыки:** владения методами информационного поиска в области химического образования, компьютерной техникой, используемой для подготовки и проведения учебных занятий.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		24	24
Лекции		6	6
Практические занятия		18	18
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		18	18
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		48	48
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Общая характеристика дидактики и ее проблематики.	2	0	0	2
2	Модель специалиста. Общая характеристика.	2	0	0	2
3	Личностная модель специалиста.	2	0	0	2
4	Профессиональный мир специалиста-химика и его структура.	0	2	0	2
5	Категориально-понятийная структура химии.	0	6	0	6
6	Профессиональные потребности специалиста-химика.	0	2	0	2
7	Профессиональные средства специалиста-химика.	0	2	0	2
8	Методы решения химических задач и научные законы химии.	0	2	0	2
9	Структурирование учебного материала химического профиля.	0	2	0	2
10	Смежные вопросы	0	2	0	2
11	Консультация перед зачетом.		0	0	2
12	Дифференцированный зачет	0	0	0	4
	Итого (ак.часов)	8	16	0	30

### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме *дифференцированного зачета*.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

1. Макарова, Н.С. Дидактика высшей школы. От классических оснований к постнеклассическим перспективам: монография/ Н.С. Макарова, Н.А. Дука, Н.В. Чекалева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 172 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-10420-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494988> (дата обращения: 10.08.2022).

2. Дудина, М. Н. Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям: Учебно-методическое пособие / Дудина М.Н., - 2-е изд., стер. - Москва:Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 152 с.ISBN 978-5-9765-3094-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/946688> (дата обращения: 10.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

eLibrary – Режим доступа: <http://elibrary.agni-rt.ru>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

### **Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:**

GSAS, Powder Cell, Isoline GIS.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Каюгин А. А.

Нефтепромысловая химия  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профили подготовки: Физико-химический анализ природных и технических  
систем в макро- и наносостояниях, Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ПК-1, ПК-2.**

**1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания** способов получения различных нефтепромысловых реагентов. Закономерности корреляции состава и свойств нефтепромысловых реагентов, теоретических основ разработки новых рецептур технологических жидкостей для заданных условий эксплуатации;

**Умения** прогнозировать состав нефтепромысловых реагентов для регулирования свойств технологических жидкостей в различных условиях (высокие температуры, солевая агрессия, сероводородная агрессия), определять необходимые реагенты и их дозировки для обработки технологических жидкостей для восстановления их первоначальных свойств по значению фактически замеренных параметров

**Навыки** выбора нефтепромысловых реагентов из ряда аналогов по различным параметрам, расчета основных регулируемых технологических параметров буровых, тампонажных растворов и специальных жидкостей.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	16	16	0	32
	Нефтепромысловая химия	16	16	0	32
1	Строительство нефтяных и газовых скважин. Основные понятия и определения	2	0	0	2
2	Буровые растворы	0	2	0	2
3	Буровые растворы	2	0	0	2
4	Водорастворимые полимеры.	0	2	0	2
5	Водорастворимые полимеры	2	0	0	2
6	Вспомогательные реагенты для регулирования свойств буровых растворов. Поверхностно-активные вещества.	0	4	0	4
7	Вспомогательные реагенты для регулирования свойств буровых растворов. Поверхностно-активные вещества	2	0	0	2
8	Тампонажные материалы	0	2	0	2
9	Тампонажные материалы	2	0	0	2
10	Реагенты для проведения гидравлического разрыва пласта. Жидкости глушения.	0	2	0	2
11	Реагенты для проведения гидравлического разрыва пласта. Жидкости глушения.	2	0	0	2
12	Реагенты для текущего и капитального ремонта скважин.	0	2	0	2
13	Реагенты для текущего и капитального ремонта скважин.	2	0	0	2
14	Реагенты для подготовки нефти	0	2	0	2
15	Реагенты для подготовки нефти	2	0	0	2
16	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
17	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	16	16	0	32



#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме *зачета*.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Бабаян, Э.В. Буровые растворы : учеб. пособие / Э.В. Бабаян, Н. Ю. Мойса. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0287-3. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1049176> (дата обращения: 02.04.2022).
2. Усов, Б. А. Химия и технология цемента : учеб. пособие / Б.А. Усов - 2 изд. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 158 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/10.12737/7975](http://www.dx.doi.org/10.12737/7975). - ISBN 978-5-16-011326-5. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1017321> (дата обращения: 02.08.2022).
3. Крупин С.В. Коллоидно-химические основы создания глинистых суспензий для нефтепромыслового дела [Электронный ресурс]: монография/ Крупин С.В.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 411 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63709.html> (дата обращения: 02.08.2022).
4. Физикохимия растворов полимеров и композиционных полимерных материалов [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/100656.html> (дата обращения: 02.08.2022).
5. Власов, В. Г. Подготовка и переработка нефтей : учебное пособие / В. Г. Власов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 328 с. - ISBN 978-5-9729-0561-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835998> (дата обращения: 02.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

<http://e-library.ru>

<http://e.lanbook.com>

<https://www.onepetro.org>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

<http://www.consultant.ru/>

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Шигабаева Г.Н.,  
Кремлева Т.А.

Химия окружающей среды  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ПК-1, ПК-4

### 1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

#### Знания:

- химического состава атмосферы, тропосферы, гидросферы, литосферы и процессов миграции биогенных элементов в биосфере;
- основных химических процессов, протекающих в атмосфере и гидросфере;
- основных факторов негативного воздействия человека на сложившиеся равновесия в природе;
- источников поступления и миграции химических веществ в земных оболочках, их трансформации, стоков из земных оболочек («глобальные циклы»);
- принципов современной педагогики.

#### Умения:

- объяснять основные циклы миграции и превращения биогенных элементов в биосфере;
- выявлять связи между физическими, химическими и биологическими процессами в атмосфере и гидросфере;
- оценивать нарастающую опасность процесса загрязнения окружающей среды и пути снижения отрицательного влияния человека на биосферу;
- разрабатывать учебные и методические материалы по программам ВО, СПО и ДО экологической направленности.

#### Навыки:

- поиска и отбора из различных источников научной и методической информации;
- применения физико-химических методов качественного и количественного анализа объектов окружающей среды;
- владения информацией о сущности химических и биологических методов мониторинга состояния окружающей среды
- работы с научной, учебной и справочной литературой по химии окружающей среды и педагогике, информационными технологиям.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	4	4
	<b>час</b>	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		40	40
Лекции		24	24
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		104	104
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	24	16	0	40
	Химия окружающей среды	24	16	0	40
1	Введение. Химия окружающей среды и экологическая химия, ч.1	2	0	0	2
2	Происхождение Вселенной и эволюция Земли	2	0	0	2
3	Химическая экология	2	0	0	2
4	Атмосфера.	2	0	0	2
5	Химия окружающей среды и экологическая химия	0	2	0	2
6	Химическая экология.	0	2	0	2
7	Атмосфера.	2	0	0	2
8	Гидросфера.	2	0	0	2
9	Происхождение Вселенной и эволюция Земли. Биосфера.	0	2	0	2
10	Атмосфера. Экологическая химия атмосферы.	0	2	0	2
11	Гидросфера.	2	0	0	2
12	Литосфера.	2	0	0	2
13	Гидросфера. Экологическая химия гидросферы.	0	2	0	2
14	Литосфера. Экологическая химия литосферы.	0	2	0	2
15	Химические вещества в окружающей среде, ч.1.	2	0	0	2
16	Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Экологический мониторинг.	2	0	0	2
17	Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.	2	0	0	2
18	Химические вещества в окружающей среде.	0	2	0	2

19	Дидактические и методические проблемы химико-экологического образования, ч.1.	2	0	0	2
20	Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Экологический мониторинг.	0	2	0	2
21	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
22	Экзамен по дисциплине ХОС	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	24	16	0	40

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Топалова, О. В. Химия окружающей среды / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45135-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/258452> (дата обращения: 18.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Егоров, В. В. Экологическая химия : учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-0897-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209741> (дата обращения: 18.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-8790-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180866> (дата обращения: 18.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006845-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1290953> (дата обращения: 18.08.2022). — Режим доступа: по подписке.
5. Стурман, В. И. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / В. И. Стурман. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1904-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212165> (дата обращения: 18.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<https://znanium.com/>

<https://e.lanbook.com/>

<http://www.iprbookshop.ru/>  
<https://library.utmn.ru/>  
<https://icdlib.nspu.ru/>  
<https://rusneb.ru/>  
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>  
<https://www.prlib.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

<http://www.consultant.ru/>  
Базы данных, доступные в рамках национальной подписки  
<https://rd.springer.com/>  
<https://onlinelibrary.wiley.com/>  
<https://www.jstor.org/>  
<https://www.cambridge.org/core>  
Российские базы данных:  
<https://grebennikon.ru/>  
<https://dlib.eastview.com/browse>  
<https://eduvideo.online/>  
<https://www.iprbookshop.ru/>  
<https://urait.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.  
Использование типовых компьютерных программ (Excel, Word, PowerPoint) для решения вычислительных задач, составления отчетов и презентаций.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО

Заместителем директора

Института химии

Бурхановой Т.М.

РАЗРАБОТЧИКИ

Третьяков Н. Ю., Шапенова Д. С.

Хроматографические методы анализа

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия

профили подготовки: Физико-химический анализ природных и технических систем в макро- и наносостояниях, Химия нефти и экологическая безопасность

форма обучения очная



## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины(модуля): ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания:**

- возможностей хроматографических методов исследования;
- основных областей применения хроматографических методов анализа;
- общего устройства и принципа действия хроматографического оборудования;
- способов интерпретации показаний приборов;
- источников ошибок и погрешностей при хроматографических анализах.

**Умения:**

- правильно выбирать оптимальный метод исследования для решения конкретной исследовательской задачи;
- прогнозировать вид хроматограммы;
- обрабатывать хроматограммы;
- правильно интерпретировать результаты хроматографического анализа;
- оценивать правильность и точность результатов хроматографического анализа.

**Навыки:**

- владения техникой основных экспериментальных методов хроматографического исследования состава смесей;
- основными хроматографическими приемами изучения строения химических соединений;
- навыки обращения с учебной и справочной литературой, а также нормативными документами, регламентирующими проведение анализов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	5	5
	<b>час</b>	180	180
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		54	54
Лекции		14	14
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		40	40
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		126	126
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	14	0	40	54
1	Классификация и теоретические основы хроматографических методов анализа	2	0	0	2
2	Газо-адсорбционная и газо-жидкостная хроматографии. Основы жидкостной хроматографии.	2	0	0	2
3	Лабораторная работа 1.	0	0	4	4
4	Жидкостная хроматография	2	0	0	2
5	Лабораторная работа 2	0	0	4	4
6	Жидкостная хроматография-2	2	0	0	2
7	Лабораторная работа 3	0	0	4	4
8	Хромато-масс-спектрометрия	2	0	0	2
9	Лабораторная работа 4	0	0	4	4
10	Хромато-масс-спектрометрия-2	2	0	0	2
11	Лабораторная работа 5	0	0	4	4
12	Сверхкритическая флюидная хроматография	2	0	0	2
13	Лабораторная работа 6	0	0	4	4
14	Лабораторная работа 7	0	0	4	4
15	Лабораторная работа 8	0	0	4	4
16	Лабораторная работа 9	0	0	4	4
17	Защита отчетов	0	0	4	4
18	Консультация по предмету «Хроматографические методы анализа»	0	0	0	0
19	Экзамен «Хроматографические методы анализа»	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	14	0	40	54

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Бёккер Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика. Методы хроматографии и капиллярного электрофореза : монография / Бёккер Ю.. — Москва : Техносфера, 2009. — 472 с. — ISBN 978-5-94836-212-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12749.html> (дата обращения: 03.04.2022).

2. Вершинин, В. И. Аналитическая химия : учебник для вузов / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-9166-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187750> (дата обращения: 03.04.2022).

3. Третьяков, Николай Юрьевич. Хроматография : лаб. практикум / Н. Ю. Третьяков ; Тюм. гос. ун-т. Тюмень : Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2008. 72 с.

Серов Ю.М. Хроматографические методы анализа : учебное пособие / Серов Ю.М., Конюхов

4. В.Ю., Крюков А.Ю.. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2011. — 220 с. — ISBN 978-5-209-03574-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11544.html> (дата обращения: 03.04.2022).

5. Методы и достижения современной аналитической химии : учебник для вузов / Г. К. Будников, В. И. Вершинин, Г. А. Евтюгин [и др.] ; Под редакцией проф. В. И. Вершинина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-7962-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169809> (дата обращения: 03.04.2022).

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Симулятор ВЭЖХ:

[https://www.multidlc.org/hplcsim/4\\_0\\_0/](https://www.multidlc.org/hplcsim/4_0_0/)

[https://www.multidlc.org/hplc\\_resources/](https://www.multidlc.org/hplc_resources/)

Курс видео-лекций «Хроматография: толкование и приложения в науке и технологии» от компании «Интерлаб»

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

<https://icdlib.nspu.ru/>

<https://www.prlib.ru/>

<https://rd.springer.com/>

<https://onlinelibrary.wiley.com>

<https://www.cambridge.org/core>

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Компьютерный тренажер «Виртуальный жидкостной хроматограф» (ЭкоНова)  
Хроматэк Аналитик 1.5/1.6  
Хроматэк Аналитик 2.5  
Милихром А-02  
Мультихром 3.4  
Xcalibur

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Для проведения лабораторных работ требуется следующее специальное оборудование:

- Хроматографы жидкостные:
  - Agilent 1200 (Agilent Technologies) с тандемным квадрупольным масс-спектрометром с источником ионизации электроспрей и химической ионизацией под атмосферным давлением Applied Biosystems/MDS Sciex API 2000 LC/MS/MS (AppliedBiosystems) 2007;
  - система капиллярного электрофореза «Капель 105» (Люмэкс)2007;
  - Agilent 1100 с диодно-матричным детектором (Agilent Technologies) 2004;
  - система гель-проникающей хроматографии Agilent 1260 Infinity II 2020;
  - Высокоэффективный микроколоночный жидкостный хроматограф "МИЛИХРОМ А-02".
- Персональные компьютеры, оснащенные специализированным ПО для работы на хроматографах;
- Хроматографические колонки и микроколоноки для жидкостных хроматографов с обращенной фазой;
- Микрошприцы вместимостью 1 и 10 мкл, МШ-1, МШ 10 или аналогичные;
- Устройство для деионизации воды;
- Аналитические весы;
- Ультразвуковая баня.

Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся должны соответствовать требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Метелева Г.П.

Методы органического и нефтехимического синтеза  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-1, ПК-3.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания** методических основ планирования и практической реализации исследований в области органического и нефтехимического синтеза.

**Умения** выполнять экспериментальные процедуры анализа, пользоваться учебной, научной и справочной литературой в области органического синтеза и анализа

**Навыки** владения методами синтеза и анализа органических соединений, нефти и нефтепродуктов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		8	8
Практические занятия		24	24
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	8	24	0	32
	Методы органического и нефтехимического синтеза	8	24	0	32
1	Введение в органический и нефтехимический синтез	2	0	0	2
2	Разработка химической схемы синтеза	2	0	0	2
3	Разработка химической схемы синтеза	2	0	0	2
4	Разработка химической схемы синтеза	2	0	0	2
5	Введение и превращение функциональных групп	0	2	0	2
6	Введение и превращение функциональных групп	0	2	0	2
7	Введение и превращение функциональных групп	0	2	0	2
8	Введение и превращение функциональных групп	0	2	0	2
9	Введение и превращение функциональных групп	0	2	0	2
10	Введение и превращение функциональных групп	0	2	0	2
11	Введение и превращение функциональных групп	0	2	0	2
12	Образование связи углерод-углерод.	0	2	0	2
13	Образование связи углерод-углерод.	0	2	0	2
14	Образование связи углерод-углерод.	0	2	0	2
15	Построение циклов	0	2	0	2
16	Построение циклов	0	2	0	2
17	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
18	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	8	24	0	32

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачёта.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Реутов, О.А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. — 6-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. — Часть 1 — 2014. — 570 с. — ISBN 978-5-9963-2424-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66361> (дата обращения: 14.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Смит, В.А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В.А. Смит, А.Д. Дильман. — 4-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 753 с. — ISBN 978-5-9963-2369-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66366> (дата обращения: 14.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Травень, В. Ф. Органическая химия. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : в 3 т. / В. Ф. Травень. - 3-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 517 с.: ил. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-9963-2110-0 (Т. II), ISBN 978-59963-0357-1. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=488114> (дата обращения: 14.08.2022).

4. Колокольцев, С. Н. Природные энергоносители и углеродные материалы: состав и строение; современная классификация; технология производства и добыча: [учебное пособие]/ С. Н. Колокольцев. - Москва: Либроком, 2013. - 224 с.

5. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии : учеб. пособие для студентов фармацев. вузов / ред. Н. А. Тюкавкина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ДРОФА, 2002. - 384 с

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

1. <http://e-library.ru>
2. <http://e.lanbook.com>
3. <http://ximfak.ru/stroenie-veshhestva.html>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России».

[https://search.proquest.com/agricenvironm/index?\\_ga=2.92522845.150505985.1512556501-895488264.1510822050](https://search.proquest.com/agricenvironm/index?_ga=2.92522845.150505985.1512556501-895488264.1510822050)

2. American Chemical Society. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». <https://www.acs.org/content/acs/en.html>

3. Cambridge University Press. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». <https://www.cambridge.org/core>

4. Royal Society of Chemistry. «ФГБУ Государственная публичная научно-техническая библиотека России». <https://pubs.rsc.org/>



5. Журналы издательства Wiley. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». <https://onlinelibrary.wiley.com>
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ). <https://icdlib.nspu.ru/>
7. Национальная электронная библиотека. <https://rusneb.ru/>

**7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

**8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
Лебедева Н.Н.

Химия нефти и газа  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания:** классификации и химического состава нефтяного и газового сырья, используемого для химической переработки в товарные продукты; механизмов нефтехимических реакций и условий их проведения; использования катализа в химической переработке нефти и газа, недостатков и проблем нефтепереработки в мире и России, перспектив развития и совершенствования технологических процессов нефтехимии.

**Умения:** выбирать последовательность превращения сырья в конечные продукты, оценивать влияние различных факторов на протекание процессов с учетом расчетно-теоретических представлений.

**Навыки:** разработки план-схемы переработки нефтяного и газового сырья в продукты основного органического синтеза на основе анализа литературных данных и патентного поиска.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	6	6
	час	216	216
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		48	48
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		152	152
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	16	48	0	64
	Химия нефти и газа	16	48	0	64
1	Получение первичных продуктов на базе вторичных процессов переработки нефти	2	0	0	2
2	Топливо-энергетический баланс мира и России	0	2	0	2
3	Пути получения алкенов	2	0	0	2
4	Углеводородные компоненты нефти	0	2	0	2
5	Окисление и гидрирование олефинов.	2	0	0	2
6	Гетероатомные компоненты нефти. Первичная переработка нефти	0	2	0	2
7	Процессы присоединения по кратной связи олефинов	2	0	0	2
8	Термический крекинг	0	2	0	2
9	Сопряженные диены	2	0	0	2
10	Каталитический крекинг	0	2	0	2
11	Пути использования бензола и толуола	2	0	0	2
12	Гидрокрекинг, гидроочистка	0	2	0	2
13	Кумол. Полиметилбензолы. Полициклические ароматические углеводороды.	2	0	0	2
14	Каталитический риформинг	0	2	0	2
15	Промышленные процессы окисления алканов	2	0	0	2
16	Основные процессы переработки олефинов. Часть 1.	0	4	0	4
17	Основные процессы переработки олефинов. Часть 2	0	4	0	4
18	Диеновые углеводороды	0	4	0	4
19	Бензол	0	4	0	4
20	Ксилолы	0	4	0	4
21	Кумол. Фенолы	0	4	0	4

22	Нефтяные топлива	0	4	0	4
23	Химические превращения алканов	0	4	0	4
24	Современное состояние и актуальные проблемы нефтепереработки	0	2	0	2
25	Консультация	0	0	0	0
26	Химия нефти и газа	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	16	48	0	64

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течении семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Федоренко, Е. В. Органическая химия: Учеб. пособие / Е.В. Федоренко, И.В. Богомолова. - Москва : РИОР, 2007. - 348 с. (Карманное учебное пособие). ISBN 978-5-369-00143-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/124098> (дата обращения: 17.10.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В.Д. Рябов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 311 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1017513. - ISBN 978-5-16-015106-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1876804> (дата обращения: 17.10.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Твердохлебов, В.П. Органическая химия : учебник / В.П. Твердохлебов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 492 с. - ISBN 978-5-7638-3726-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032163> (дата обращения: 17.10.2022). – Режим доступа: по подписке
4. Власов, В. Г. Гидрогенизационная переработка нефтяных фракций : учебное пособие / В. Г. Власов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 156 с. - ISBN 978-5-9729-0560-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835990> (дата обращения: 17.10.2022). – Режим доступа: по подписке.
5. Линник, Ю. Н. Технологические основы добычи и переработки топливно-энергетических ресурсов : учебник / Ю. Н. Линник, В. Ю. Линник, В. Б. Воронцов ; под общ. ред. Ю.Н. Линника. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 457 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015474-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1035676> (дата обращения: 17.10.2022). – Режим доступа: по подписке.

##### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<https://znanium.com/>

<https://e.lanbook.com/>

<http://www.iprbookshop.ru/>

<https://library.utmn.ru/>  
<https://icdlib.nspu.ru/>  
<https://rusneb.ru/>  
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>  
<https://www.prlib.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

<http://www.consultant.ru/>  
Базы данных, доступные в рамках национальной подписки  
<https://rd.springer.com/>  
<https://onlinelibrary.wiley.com/>  
<https://www.jstor.org/>  
<https://www.cambridge.org/core>  
Российские базы данных:  
<https://grebennikon.ru/>  
<https://dlib.eastview.com/browse>  
<https://eduvideo.online/>  
<https://www.iprbookshop.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Использование типовых компьютерных программ (Excel, Word, PowerPoint) для решения вычислительных задач, составления отчетов и презентаций.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Знаменщиков А.Н.

Обеспечение и контроль качества результатов испытаний  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-3

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания:** современных принципов контроля качества испытаний.

**Умения:** проектировать систему контроля качества испытаний лаборатории

**Навыки:** владения методами контроля качества испытаний

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	5	5
	<b>час</b>	180	180
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		132	132
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен



### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	16	32	0	48
	Обеспечение и контроль качества результатов испытаний	16	32	0	48
1	Качество испытаний. Общие принципы обеспечения качества и его контроля.	2	0	0	2
2	Решение задач "Разбавление растворов"	0	4	0	4
3	Принципы отбора проб	2	0	0	2
4	Обсуждение задач на разбавление. Значащие цифры.	0	4	0	4
5	Подготовка к анализу	2	0	0	2
6	Лабораторные риски. Симуляционная игра "Оценка рисков"	0	4	0	4
7	Выполнение испытаний	2	0	0	2
8	Самостоятельная работа	0	4	0	4
9	Методы обработки данных	2	0	0	2
10	Симуляционная игра "Создай лабораторию"	0	4	0	4
11	Межлабораторные сличительные испытания	2	0	0	2
12	Карты Шухарта и МСИ	0	4	0	4
13	Управление документами лаборатории	2	0	0	2
14	Симуляционная игра "Менеджер по качеству"	0	4	0	4
15	Менеджмент качества	2	0	0	2
16	Самостоятельная работа	0	4	0	4
17	Консультация	0	0	0	0
18	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	32	0	48

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6568-2. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148979> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шачнева, Е. Ю. Хемометрика. Базовые понятия : учебное пособие / Е. Ю. Шачнева. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-2301-9. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90051> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Викулина В.Б. Метрологическое обеспечение контроля качества воды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Викулина В.Б., Викулин П.Д.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 183 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16372.html>. (дата обращения: 22.08.2022). — ЭБС «IPRbooks»

4. Назина Л.И. Статистические методы контроля и управления качеством [Электронный ресурс]: курсовое проектирование. Учебное пособие/ Назина Л.И., Попов Г.В., Кульнева Н.Г.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50643.html>. (дата обращения: 22.08.2022).— ЭБС «IPRbooks»

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

- <http://fsa.gov.ru/>
- <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
- <http://aac-analitica.ru/>

##### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

- <https://rusneb.ru/>
- <https://grebennikon.ru/>

##### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

##### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Каюгин А.А.

Реакционная способность молекул  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания:** основных понятий и теоретических моделей, описывающих химическое строение молекул с классической, электронной и квантово-химической точки зрения; основных способов описания реакционной способности молекул, в том числе в стехиометрическом, термодинамическом и кинетическом аспектах.

**Умения:** грамотно анализировать проблемы, связанные с необходимостью оценки реакционной способности вещества в различных условиях и правильно находить рациональные способы такой оценки на основании различных моделей строения молекул.

**Навыки:** использования научной, учебной и справочной химической литературы, использования в расчетах математических и квантово-механических моделей молекул.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	16	16	0	32
	Реакционная способность молекул	16	16	0	32
1	Химический структурализм	2	0	0	2
2	Принципы построения структурных моделей	0	2	0	2
3	Электронные теории строения молекул	2	0	0	2
4	Квазиклассическая теория Льюиса.	0	2	0	2
5	Квантово-механические теории строения молекул	2	0	0	2
6	Количественные параметры молекул	0	2	0	2
7	Электронная конфигурация молекулы	2	0	0	2
8	Ядерный остов молекул	0	2	0	2
9	Количественное описание химических реакций	2	0	0	2
10	Энергетические эффекты химических превращений	0	2	0	2
11	Кинетика химических реакций	2	0	0	2
12	Контрольная работа № 1	0	2	0	2
13	Эмпирические корреляции на макроуровне	2	0	0	2
14	Количественные корреляции	0	2	0	2
15	Пространственные эффекты	2	0	0	2
16	Контрольная работа № 2	0	2	0	2
17	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
18	Семестровый экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	32

### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

1. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-1069-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4037> (дата обращения: 07.08.2022).

2. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Денисов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.— 576 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58967.html> (дата обращения: 07.08.2022).

3. Современные методы структурного анализа веществ [Электронный ресурс]: учебник/ М.Ф. Куприянов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2009.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47135.html> (дата обращения: 07.08.2022).

4. Самуилов Я.Д. Реакционная способность органических соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Самуилов Я.Д., Черезова Е.Н.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 430 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62653.html> (дата обращения: 07.08.2022).

5. Журавская О.А. Основные классы органических соединений и их реакционная способность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Журавская О.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: РЕАВИЗ, 2011.— 56 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10150.html> (дата обращения: 07.08.2022).

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/window/>

Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>

Сайт ChemNet: <http://www.chemnet.ru/>;

Электронная библиотека по химии и технике: <http://rushim.ru/books/books.htm>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

<https://rd.springer.com/>

<https://onlinelibrary.wiley.com/>

<https://www.jstor.org/>

<https://www.cambridge.org/core>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель,

доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры.



ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
Ларина Н.С.

Экологическая гидрохимия  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

### Знания:

- основных факторов, влияющих на формирование химического состава природных вод;
- особенности химического состава различных типов природных вод;
- классификации основных типов вод;
- методов пробоотбора, пробоподготовки и химического анализа природных вод.

### Умения:

- составлять перечень необходимых показателей при анализе вод разного типа с использованием традиционных и современных методов анализа с учетом целей проводимого исследования;
- классифицировать и оценивать полученные данные на основании нормативных требований;
- пользоваться научной (русской и иностранной) и справочной литературой по гидрохимии и смежным направлениям.

### Навыки:

- владения методами обработки и представления результатов гидрохимического анализа;
- применения методов метрологической и статистической обработки результатов определений.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		40	40
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	16	16	0	32
	Экологическая гидрохимия	16	16	0	32
1	Введение. Сведения о составе и свойствах воды. Важнейшие физико-химические свойства водных растворов	2	0	0	2
2	Работа с современной литературой и базами данных	0	2	0	2
3	Химический состав природных вод, основные факторы его формирования	2	0	0	2
4	Сведения о составе и свойствах воды.	0	2	0	2
5	Методы пробоотбора, пробоподготовки, консервации и анализа проб	2	0	0	2
6	Химический состав природных вод разного типа	0	2	0	2
7	Макрокомпоненты, характеристика, источники поступления, значение, методы определения	2	0	0	2
8	Макрокомпоненты, характеристика, источники поступления, значение, методы определения	0	2	0	2
9	Растворенные газы и биогенные вещества в природных водах, методы определения	2	0	0	2
10	Растворенные газы и биогенные вещества в природных водах, методы определения. Органическое вещество и микроэлементы, методы определения	0	2	0	2
11	Органическое вещество и микроэлементы, методы определения	2	0	0	2
12	Химический состав природных вод разного типа и методы их исследования	0	2	0	2

13	Метрологические методы оценки качества количественного химического анализа вод. Математическая обработка результатов определений	2	0	0	2
14	Метрологические методы оценки качества количественного химического анализа вод. Математическая и статистическая обработка результатов определений	0	2	0	2
15	Загрязняющие вещества, их характеристика и классификация. Нормирование качества природных вод. Интегральные показатели оценки качества вод	2	0	0	2
16	Загрязняющие вещества, их характеристика и классификация. Нормирование качества природных вод. Интегральные показатели оценки качества вод	0	2	0	2
17	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	32

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Гаев, А. Я. Фундаментальные и прикладные проблемы гидросферы. Часть 2. Экологические проблемы : учебное пособие / А. Я. Гаев, М. А. Тихоненко, Ю. А. Килин ; под общ. ред. А. Я. Гаева. - Москва : Университетская книга, Редакционно-издательский дом Российского нового университета, 2020. - 200 с. - ISBN 978-5-98699-289-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214477> (дата обращения: 08.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Решетняк, О. С. Гидрохимия и охрана водных ресурсов : учебное пособие / О. С. Решетняк, А. М. Никаноров ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 134 с. - ISBN 978-5-9275-2428-0.1020567. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021531> (дата обращения: 08.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 202 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/ 966056. - ISBN 978-5-16-015959-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966056> (дата обращения: 08.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. Кочемасов, Ю. В. Проблемы природопользования в Арктике: анализ и решение : монография / Ю.В. Кочемасов, Е.Ю. Кочемасова, Н.Б. Седова ; под ред. д-ра геогр. наук Б.И. Кочурова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 151 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/monography\_5bf650655d8b67.17850665. - ISBN 978-5-16-014272-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215145> (дата обращения: 08.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
5. Черняева, Л. Е. Гидрохимия озер : (Урал и Приуралье) / Л. Е. Черняева, А. М. Черняев, М. Н. Еремеева ; Гл. упр. гидрометеоролог. служб. при Совете Министров СССР, Урал. упр. гидрометеоролог. службы. - Ленинград : Гидрометеоздат, 1977. - 336 с.
6. Водные проблемы на рубеже веков : под ред. М. Г. Хубларяна. - Москва : Наука, 1999. - 347 с.
7. Моисеенко, Татьяна Ивановна. Формирование химического состава вод озер в условиях изменения окружающей среды / Т. И. Моисеенко, Н. А. Гашкина ; Ин-т водных проблем РАН. - Москва : Наука, 2010. - 268 с.
8. Папина, Татьяна Савельевна. Транспорт и особенности распределения тяжелых металлов в ряду : вода-взвешенное вещество-донные отложения речных экосистем : аналитич. обзор / Т. С. Папина. - Новосибирск : ГПНТБ СО РАН, 2001. - 58 с.

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

[http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-090539.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090539.pdf)

<http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20130316.pdf>

<https://www.studmed.ru/science/nauki-o-zemle/gidrologiya/gidrohimiya/>

<https://gidrohim.com/node/40>

[https://geol.msu.ru/sites/default/files/neftegazoprom\\_geochem.pdf](https://geol.msu.ru/sites/default/files/neftegazoprom_geochem.pdf)

<https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/bakalavriat/vodnye-bioresursy-i-akvakultura/ryboxozyajstvennaya-gidroximiya/4981.pdf>

<http://www.booksshare.net/index.php?id1=4&category=geology&author=kraynovsr&book=1992>

<https://bookscat.org/book/1352234>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России».

[https://search.proquest.com/agricenvironm/index?\\_ga=2.92522845.150505985.1512556501-895488264.1510822050](https://search.proquest.com/agricenvironm/index?_ga=2.92522845.150505985.1512556501-895488264.1510822050)

2. American Chemical Society. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». <https://www.acs.org/content/acs/en.html>

3. Cambridge University Press. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». <https://www.cambridge.org/core>

4. Royal Society of Chemistry. «ФГБУ Государственная публичная научно-техническая библиотека России». <https://pubs.rsc.org/>

5. Журналы издательства Wiley. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». <https://onlinelibrary.wiley.com>

6. Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection. Государственная публичная научно-техническая библиотека России».

[https://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=](https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=)

7. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ). <https://icdlib.nspu.ru/>

8. Национальная электронная библиотека. <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Использование типовых компьютерных программ (Excel, Word, PowerPoint) для решения вычислительных задач, составления отчетов и презентаций.

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Томчук Н.Н.  
Кремлева Т.А.

Экологические проблемы в нефтехимии  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:** ПК-2

**1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

В результате освоения курса студенты должны приобрести:

**Знания:** об основных видах и источниках экологической опасности, связанной с процессами нефтедобычи и нефтепереработки, основных способах контроля и снижения уровня экологической опасности.

**Умения:** подбирать эффективные методы для достижения цели исследования, получать, собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию, оценивать ее перспективность, готовить материалы для публичных выступлений, вовлекать аудиторию в дискуссию.

**Навыки:** пользования современными методами химического анализа нефтяных загрязнений в природных средах, информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		40	40
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет



### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	16	16	0	32
	Экологические проблемы в нефтехимии	16	16	0	32
1	Основные источники экологической опасности в нефтехимии	4	4	0	8
2	Оценка опасных воздействий Контрольная работа 1.	4	4	0	8
3	Основные методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды	4	4	0	8
4	Методы определения нефтяных загрязнений и экологический мониторинг. Контрольная работа 2	4	4	0	8
17	Консультация	0	0	0	0
18	Промежуточная аттестация	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	32

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета (устно, по билетам).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 1. Системное обращение с отходами: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2019. - 440 с.: ISBN 978-5-9729-0233-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989526> (дата обращения: 20.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Современные проблемы экологии и природопользования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / авторы-составители Т.Г. Зеленская, И.О. Лысенко, Е.Е. Степаненко, С.В. Окрут; Ставропольский гос. аграрный ун-т. - Ставрополь, 2013. - 124 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514687> (дата обращения: 20.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: учебное пособие / Т. А. Чеснокова, Н. В. Тукумова, А. П. Куприяновская, О. В. Кашина. — Иваново: ИГХТУ, 2014. — 170 с. — ISBN 978-5-9616-0480-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63662> (дата обращения: 20.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Биотестовый анализ - интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / А. Г. Бубнов, С. А. Буймова, А. А. Гуцин, Т. В. Извекова. — Иваново: ИГХТУ, 2007. — 112 с. — ISBN 5-9616-0237-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4489> (дата обращения: 20.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Соромотин, Андрей Владимирович Воздействие добычи нефти на таежные экосистемы Западной Сибири: моногр. / А. В. Соромотин ; Тюм. гос. ун-т. – Тюмень : Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2010. – 320 с.

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

<https://znanium.com/>  
<https://e.lanbook.com/>  
<http://www.iprbookshop.ru/>  
<https://library.utmn.ru/>  
<https://icdlib.nspu.ru/>  
<https://rusneb.ru/>  
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>  
<https://www.prlib.ru/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

<http://www.consultant.ru/>  
Базы данных, доступные в рамках национальной подписки  
<https://rd.springer.com/>  
<https://onlinelibrary.wiley.com/>  
<https://www.jstor.org/>  
<https://www.cambridge.org/core>  
Российские базы данных:  
<https://grebennikon.ru/>  
<https://dlib.eastview.com/browse>  
<https://eduvideo.online/>  
<https://www.iprbookshop.ru/>  
<https://urait.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Использование типовых компьютерных программ (Excel, Word, PowerPoint) для решения вычислительных задач, составления отчетов и презентаций.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Шигабаева Г.Н.  
Кремлева Т. А.

Катализ в процессах переработки нефти  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

### Знания:

- о строении вещества, природе химической связи, механизмах химических процессов протекающих на поверхности катализаторов;

- о влиянии катализаторов на параметры технологических процессов, выход тех или иных продуктов, на выбор технологии.

### Умения:

- свободно ориентироваться в основных теориях катализа;

- приводить обоснование выбора катализаторов для нефтехимических процессов.

### Навыки:

- написания механизмов каталитических процессов в процессах переработки нефти;

- владения методиками расчета технологических установок каталитических процессов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		22	22
Лекции		10	10
Практические занятия		12	12
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		50	50
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	10	12	0	22
	Катализ в процессах переработки нефти	10	12	0	22
1	Физико-химические основы каталитических процессов	2	0	0	2
2	Технология процесса каталитического крекинга.	2	0	0	2
3	Гетерогенный катализ.	0	2	0	2
4	Теоретические основы и технология каталитических гомолитических процессов нефтепереработки	2	0	0	2
5	Каталитический крекинг	0	2	0	2
6	Гомогенный катализ	0	2	0	2
7	Теоретические основы и технология гидрокаталитических процессов переработки нефтяного сырья	2	0	0	2
8	Окислительное присоединение и восстановительное элиминирование.	0	2	0	2
9	Риформинг и гидрокрекинг	2	0	0	2
10	Механизмы реакций	0	2	0	2
11	Современное состояние и проблемы нефтепереработки	0	2	0	2
12	Консультация по предмету "Катализ в процессах переработки нефти"	0	0	0	0
13	Зачет по дисциплине "Катализ в процессах переработки нефти"	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	10	12	0	22

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета (устно, по билетам).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Потехин, В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учебник / В. М. Потехин, В. В. Потехин. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 896 с. — ISBN 978-5-8114-1662-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168720> (дата обращения: 17.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.»

2. Загоруйко, А. Н. Структурированные каталитические системы на основе стекловолнистых катализаторов : монография / А. Н. Загоруйко, С. А. Лопатин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 207 с. - (Серия «Монографии НГТУ»). - ISBN 978-5-7782-3720-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1868881> (дата обращения: 17.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Арабов, М. Ш. Процессы и агрегаты при переработке газа и нефти с кислыми компонентами : учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова, С. М. Арабов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-9006-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208451> (дата обращения: 17.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

<https://znanium.com/>

<https://e.lanbook.com/>

<http://www.iprbookshop.ru/>

<https://library.utmn.ru/>

<https://icdlib.nspu.ru/>

<https://rusneb.ru/>

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

<https://www.prlib.ru/>

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

<http://www.consultant.ru/>

Базы данных, доступные в рамках национальной подписки

<https://rd.springer.com/>

<https://onlinelibrary.wiley.com/>

<https://www.jstor.org/>

<https://www.cambridge.org/core>

Российские базы данных:

<https://grebennikon.ru/>

<https://dlib.eastview.com/browse>

<https://eduvideo.online/>  
<https://www.iprbookshop.ru/>  
<https://urait.ru/>

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Использование типовых компьютерных программ (Excel, Word, PowerPoint) для решения вычислительных задач, составления отчетов и презентаций.

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.



ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
Разработчик  
Шигабаева Г.Н.

Природоохранные технологии  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):** ПК-2.

**1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:** основных понятий и методов защиты окружающей среды, и рационального использования природных ресурсов и энергии промышленных предприятий.

**Умения:** выявлять основы образования твердых, жидких и газообразных загрязнений в различных отраслях промышленности, определять перспективные направления природоохранных технологических процессов, обосновывать актуальность, практическую и теоретическую значимость исследуемой проблемы, проводить прикладные и эмпирические исследования, количественное прогнозирование и моделирование процессов химических производств.

**Навыки:** владения методологией и методикой проведения научных исследований, самостоятельной научной и исследовательской работы, количественного и качественного анализа для принятия решений.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	2	2
	<b>час</b>	72	72
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		22	22
Лекции		10	10
Практические занятия		12	12
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		50	50
Вид промежуточной аттестации			зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	10	12	0	22
	Природоохранные технологии	10	12	0	22
1	Безотходные ("чистые") производства - основа промышленной экологии	2	0	0	2
2	Классификация антропогенных загрязнений.	2	0	0	2
3	Очистка газовых выбросов	2	0	0	2
4	Очистка сточных вод	2	0	0	2
5	Загрязнения литосферы	2	0	0	2
6	Основы образования твердых, жидких и газообразных загрязнений по отраслям производства.	0	2	0	2
7	Основы образования отходов. Биохимическая промышленность.	0	2	0	2
8	Основы образования отходов. Нефтехимическая и нефтедобывающая промышленность.	0	2	0	2
9	Основы образования отходов. Черная металлургия	0	2	0	2
10	Основы образования отходов. Производство строительных материалов.	0	2	0	2
11	Основы образования отходов. Жилищно-коммунальное хозяйство.	0	2	0	2
13	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	10	12	0	22

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Ветошкин, А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2004. - 267 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/435687> (дата обращения: 20.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Ларионов Н.М. Промышленная экология : учеб. для студентов вузов, обуч. по напр. подготовки 280700 "Техносферная безопасность" / Н. М. Ларионов, Моск. ин-т электронной техники., Москва : Юрайт, 2012, 495 с.

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека
- <http://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- <http://archive.neicon.ru/xmlui/> Архив научных журналов
- <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций РГБ

#### **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

- Работа в сети Интернет.
- Работа с информационным порталом ИБЦ ТюмГУ.
- Использование типовых компьютерных программ (Excel, Word, PowerPoint) для решения вычислительных задач, составления отчетов и презентаций.

#### **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

- MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

#### **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Кулаков И.В.

Практикум по органическому и нефтехимическому синтезу  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-2.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания** методических основ планирования и практической реализации исследований в области органического и нефтехимического синтеза.

**Умения** выполнять экспериментальные процедуры синтеза и анализа, пользоваться учебной, научной и справочной литературой в области органического синтеза и анализа

**Навыки** работы в лаборатории по экспериментальным методикам синтеза и анализа органических соединений, нефти и нефтепродуктов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		0	0
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		32	32
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	0	0	32	32
	Практикум по органическому и нефтехимическому синтезу	0	0	32	32
1	Определение фракционного состава бензинов методом ректификационной разгонки	0	0	4	4
2	Разделение сложных органических смесей	0	0	4	4
3	Синтез 2-нитроацетофенона (1 часть)	0	0	4	4
4	Синтез 2-нитроацетофенона (2 часть)	0	0	2	2
5	Синтез 1-(тиофен-2-ил)-1,3-бутандиона	0	0	4	4
6	Синтез 1,2,3,4-тетрагидрокарбазола	0	0	4	4
7	3-Ацетил-2-метил-5-нитро-6-фенил-1,4-дигидропиридин	0	0	4	4
8	Синтез 1,4-дигидропиридина	0	0	2	2
9	Окислительная ароматизации 1,4-ДГП	0	0	4	4
10	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
11	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	0	0	32	32

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021

— Часть 1 — 2021. — 570 с. — ISBN 978-5-906828-42-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166749> (дата обращения: 17.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 2 — 2020. — 550 с. — ISBN 978-5-00101-747-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151523> (дата обращения: 17.08.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

<http://e-library.ru>

<http://e.lanbook.com>

<http://ximfak.ru/stroenie-veshhestva.html>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

<http://www.consultant.ru/>

<https://rd.springer.com/>

<https://onlinelibrary.wiley.com/>

<https://www.jstor.org/>

<https://www.cambridge.org/core>

<https://grebennikon.ru/>

<https://dlib.eastview.com/browse>

<https://eduvideo.online/>

<https://www.iprbookshop.ru/>

<https://urait.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Использование типовых компьютерных программ (Excel, Word, PowerPoint) для решения вычислительных задач, составления отчетов и презентаций.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся должны соответствовать требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.



ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Бурханова Т.М., Моница Л.Н.

Физико-химический анализ природных и технических многофазных систем  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки:  
Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания:** по теории физико-химического анализа (ФХА); теоретические основы методов ФХА; преимущества и недостатки методов ФХА при исследовании природных и технических многофазных систем.

**Умения:** самостоятельно осуществлять пробоподготовку для различных методов ФХА; обрабатывать результаты анализов с использованием общих и специальных программных комплексов, расчетных формул; составлять траекторию исследования многофазной системы.

**Навыки:** использования методик проведения ФХА природных и технических многофазных систем; самостоятельной обработки результатов эксперимента, анализа результатов, сопоставления данных нескольких методов физико-химического анализа, формулировки дальнейшей траектории исследования объекта.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		0	0
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		32	32
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	0	0	32	32
1	Лаборатория физико-химического анализа	0	0	4	4
2	Микроструктурный анализ	0	0	4	4
3	Микроструктурный анализ (продолжение)	0	0	4	4
4	Рентгенофазовый анализ	0	0	4	4
5	Рентгенофазовый анализ (продолжение)	0	0	4	4
6	Рентгенофазовый анализ (продолжение)	0	0	4	4
7	Термический анализ	0	0	4	4
8	Комплексный подход при изучении фазовых равновесий и систем	0	0	4	4
9	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
10	Зачетное занятие	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	0	0	32	32

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Фазовые равновесия в системах сульфидов 3d-, 4f-элементов : монография / О. В. Андреев, В. Г. Бамбуров, Л. Н. Моница [и др.]. — Тюмень : ТюмГУ, 2015. — 312 с. — ISBN 978-5-7691-2429-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109678> (дата обращения: 05.10.2022).

2. Гаркушин И.К. Физико-химический анализ в материаловедении. В 2 томах. Т.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гаркушин И.К., Сухаренко М.А., Дёмина М.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 370 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91805.html>. — ЭБС «IPRbooks» (дата обращения 05.10.2022).

3. Гаркушин И.К. Физико-химический анализ в материаловедении. В 2 томах. Т.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гаркушин И.К., Сухаренко М.А., Дёмина М.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 373 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91132.html>. — ЭБС «IPRbooks» (дата обращения 05.10.2022).

4. Соловьева А.В. Закономерности фазовых равновесий в системах  $A^{II}S - FeS$ ,  $A^{II}S - FeS - Ln_2S_3$ ,  $A^{II}S - Cu_2S - Ln_2S_3$  ( $A^{II} = Mg, Sr, Ba$ ;  $Ln = La - Lu$ ): автореф. дис. ... канд. хим. наук: 02.00.04: защищена 11.05.2012 / А. В. Соловьева; науч. рук. О. В. Андреев; Тюм. гос. ун-т. — Тюмень, 2012 — 22 с.; 20 см. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — URL: <https://library.utmn.ru/dl/abstract/02.00.04/3882.pdf> (дата обращения 05.10.2022).

5. Мони́на, Л.Н. Рентгенография. Качественный рентгенофазовый анализ: [учебное пособие для студентов направления 04.03.01 "Химия" при изучении дисциплин учебного плана "Практикум по дифрактометрии", "Практикум по физико-химическому анализу", а также при выполнении курсовых работ по неорганической и физической химии. Может использоваться магистрантами Института химии, обучающимися по направлению 04.04.01 "Химия"] / Л. Н. Мони́на; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т химии. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2016. — 2-Лицензионный договор № 468/2017-04-13. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — URL: [https://library.utmn.ru/dl/PPS/Monina\\_468\\_UP\\_2016.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Monina_468_UP_2016.pdf) (дата обращения: 05.10.2022).

6. Павличенко Л.А. Термический анализ двухкомпонентных систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Павличенко Л.А., Булидорова Г.В., Галяметдинов Ю.Г.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62306.html>. — ЭБС «IPRbooks» (дата обращения 05.10.2022).

7. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах : учеб. пособие / Е.Б. Ильина, Н.М. Хохлачёва, Н.Ф. Истомина, Е.Е. Марейчева ; под ред. П.Г. Бабаевского. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 130 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/18823](http://www.dx.doi.org/10.12737/18823). - ISBN 978-5-16-011821-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009303> (дата обращения: 05.10.2022)

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

БМК ТюмГУ: URL: <https://lib.utmn.ru/ru>

eLIBRARY – Научная электронная библиотека URL: <http://www.elibrary.ru/>

Базы библиографических данных URL: <http://www.scopus.com/>

## 6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

American Chemical Society / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://www.acs.org/content/acs/en.html>

Royal Society of Chemistry / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» URL: <https://pubs.rsc.org/>

Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» URL: [https://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=](https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=)

**7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

**8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся должны соответствовать требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Хритохин Н.А.

Методы математической статистики в химии  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профили подготовки: Физико-химический анализ природных и технических систем в макро-  
и наносостояниях, Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-1**

**1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания:** общих принципов и теоретических основ статистического анализа и обработки количественных результатов эксперимента.

**Умения:** обрабатывать количественные результаты эксперимента.

**Навыки:** практической работы со статистическими таблицами, научной и справочной литературой по математической статистике и смежным направлениям.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		28	28
Лекции		14	14
Практические занятия		14	14
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	14	14	0	28
	Методы математической статистики в химии	14	14	0	28
1	Случайные величины	2	0	0	2
2	Случайные величины	0	2	0	2
3	Статистические критерии	2	0	0	2
4	Исключение промахов	0	2	0	2
5	Проверка статистических гипотез	2	0	0	2
6	Проверка статистических гипотез	0	2	0	2
7	Приближенные числа и вычисления	2	0	0	2
8	Приближенные числа и вычисления	0	2	0	2
9	Обработка результатов	2	0	0	2
10	Обработка результатов	0	2	0	2
11	Регрессионный анализ	2	0	0	2
12	Регрессионный анализ	0	2	0	2
13	Корреляционный анализ	2	0	0	2
14	Корреляционный анализ	0	2	0	2
15	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
16	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	14	14	0	28

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Сидняев Николай Иванович. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие для магистров / Сидняев. Н. И. Москва: Юрайт, 2012. 399 с.; 21 см. (Магистр). ISBN 978-5-9916-1878-6 (в пер.): 381.48 р.



2. Хритохин Николай Александрович. Математическое планирование эксперимента: учебно-методический комплекс: методические указания для студентов направления "Химия" / Н. А. Хритохин; Тюм. гос. ун-т, Хим. фак. Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, Б.г. Ч. 2: Обработка экспериментальных результатов. 2011. 35 с. ; 20 см. : 17.90 р.

3. Мюллер П., Нойман П., Шторм Р. Таблицы по математической статистике. / Мюллер П., Нойман П., Шторм Р. Пер. с нем. – М: Финансы и статистика, 1982. – 278 с.

4. Хритохин Николай Александрович. Регрессионный анализ в обработке результатов многофакторного эксперимента / Н. А. Хритохин, Г. М. Можаяев, А. А. Болотов // Математическое и информационное моделирование: [сборник статей]. Тюмень, 1997. С. 180-185.

5. Пушкарев Александр Николаевич. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных: учебно-методическое пособие для студентов направления "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем": (дидактические материалы для самостоятельной работы) / А. Н. Пушкарев; Тюм. гос. ун-т, Ин-т мат. и комп. наук, Каф. прогр. обеспечения. Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2016. 76 с.; 20 см. (в мяг. пер.): 68.96 р.

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

1. Вершинин В. И. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента: учебное пособие / В. И. Вершинин, Н. В. Перцев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-4120-4.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115525> (дата обращения: 19.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Смагунова А. Н. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии: учебное пособие / А. Н. Смагунова, Г. В. Пашкова, Л. И. Белых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-2540-2. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98248> (дата обращения: 19.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронные библиотеки:

<http://biblioclub.ru>

<http://elibrary.agni-rt.ru>

МЕЖВУЗОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>

НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Хритохин Н.А.

Планирование эксперимента  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профили подготовки: Физико-химический анализ природных и технических систем в макро-  
и наносостояниях, Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания** общих принципов математического планирования эксперимента, методов его проведения, обработки результатов эксперимента, а также математического моделирования;

**Умения** выбирать способ математического планирования эксперимента, решать задачи оптимизации и моделирования, оценивать возможность, параметры и факторы оптимизации, пользоваться научной и справочной литературой по математической статистике, математическому планированию эксперимента, аналитическому описанию линий и поверхностей фазовых превращений и смежным направлениям;

**Навыки** практической реализации оптимизационных циклов, применения математического планирования эксперимента в практике физико-химического анализа, обработки количественных экспериментальных результатов.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		28	28
Лекции		14	14
Практические занятия		14	14
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	14	14	0	28
	Планирование эксперимента	14	14	0	28
1	Основные понятия в математическом планировании эксперимента	2	0	0	2
2	Основные понятия в математическом планировании эксперимента	0	2	0	2
3	Экспериментальные погрешности	2	0	0	2
4	Экспериментальные погрешности	0	2	0	2
5	Регрессионный анализ	2	0	0	2
6	Регрессионный анализ	0	2	0	2
7	Последовательная симплексная оптимизация	2	0	0	2
8	Последовательная симплексная оптимизация	0	2	0	2
9	Ортогональные латинские прямоугольники	2	0	0	2
10	Ортогональные латинские прямоугольники	0	2	0	2
11	Симплекс-решетчатые и симплекс-центрированные планы Шеффе	2	0	0	2
12	Симплекс-решетчатые и симплекс-центрированные планы Шеффе	0	2	0	2
13	Аналитическое описание и построение поверхностей фазовых превращений	2	0	0	2
14	Аналитическое описание и построение поверхностей фазовых превращений	0	2	0	2
15	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
16	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	14	14	0	28

#### **4. Система оценивания.**

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1 Литература:**

1. Сидняев Николай Иванович. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие для магистров / Сидняев. Н. И. Москва: Юрайт, 2012. 399 с.; 21 см. (Магистр). ISBN 978-5-9916-1878-6 (в пер.): 381.48 р.
2. Саутин С. Н. Планирование эксперимента в химии и химической технологии/ С. Н. Саутин. - Ленинград: Химия, 1975. - 48 с.
3. Хритохин Н. А. Математическое планирование эксперимента: учебно-методический комплекс: методические указания для студентов химического факультета / Н. А. Хритохин; Тюм. гос. ун-т, Хим. фак. - Тюмень: Изд-во ТюмГУ.Ч. 1: Факторные эксперименты. - 2010. – 41 с.
4. Хритохин Николай Александрович. Математическое планирование эксперимента: учебно-методический комплекс: методические указания для студентов направления "Химия" / Н. А. Хритохин; Тюм. гос. ун-т, Хим. фак. Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, Б.г. Ч. 2: Обработка экспериментальных результатов. 2011. 35 с. ; 20 см. : 17.90 р.
5. Пушкарев Александр Николаевич. Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных: учебно-методическое пособие для студентов направления "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем": (дидактические материалы для самостоятельной работы) / А. Н. Пушкарев; Тюм. гос. ун-т, Ин-т мат. и комп. наук, Каф. прогр. обеспечения. Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2016. 76 с.; 20 см. (в мяг. пер.): 68.96 р.

##### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

1. Вершинин В. И. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента: учебное пособие / В. И. Вершинин, Н. В. Перцев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-4120-4.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115525> (дата обращения: 18.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Смагунова А. Н. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии: учебное пособие / А. Н. Смагунова, Г. В. Пашкова, Л. И. Белых. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-2540-2.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98248> (дата обращения: 18.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Шурыгина Л. И. Методы оптимизации химического эксперимента: учебное пособие / Л. И. Шурыгина, Э. П. Суровой. — Кемерово: КемГУ, [б. г.]. — Часть 2: Регрессионный анализ и статистическое планирование эксперимента — 2011. — 66 с. — ISBN 978-5-8353-1171-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/30120> (дата обращения: 18.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Электронные библиотеки:

<http://biblioclub.ru>

<http://elibrary.agni-rt.ru>

МЕЖВУЗОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>

НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Программа регрессионного анализа Линия Г.М. Можяева.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Разумкова И.А., Азарапин Н.О.

Рентгенофазовый анализ нефтяных коллекторов  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная



## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

**1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-1**

**1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:**

**Знания** области применения рентгеновской дифракции и её физический смысл; устройства рентгеновского дифрактометра; основ кристаллохимии, минерального состава нефтяных коллекторов;

**Умения** производить пробоподготовку для определения минерального и глинистого состава, производить первичную обработку дифрактограмм многокомпонентных систем; работать с базами данных;

**Навыки** анализа дифрактограмм; качественного и количественного анализа глинистых минералов, работы в программных комплексах для расшифровки рентгенограмм.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		0	0
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		32	32
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	0	0	32	32
	Рентгенофазовый анализ нефтяных коллекторов	0	0	32	32
1	Природа и свойства рентгеновских лучей	0	0	4	4
2	Методы регистрации рентгеновского излучения	0	0	4	4
3	Способы получения порошковых рентгенограмм	0	0	4	4
4	Работа с базами данных и поисковыми системами	0	0	4	4
5	Рентгеновская диагностика минералов	0	0	4	4
6	Рентгенография породообразующих минералов	0	0	4	4
7	Рентгенография породообразующих минералов.	0	0	4	4
8	Современные возможности рентгеноструктурного анализа минералов.	0	0	4	4
9	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
10	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	0	0	32	32

### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме *зачета*.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Литература:**

1. Граменицкий, Е.Н. Петрология метасоматических пород. Учебник / Е.Н. Граменицкий. М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 221 с <http://znanium.com/bookread.php?book=262148> (дата обращения 28.08.2022)
2. Брагина, В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Брагина. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 152 с. - ISBN 978-5-7638-2647-0. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492236> (дата обращения 28.08.2022)

### **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Российская Школа по глинистым минералам

<http://agora.guru.ru>

Российское минералогическое общество (РМО)

<http://www.minsoc.ru>

PDF created with FinePrint pdfFactory Pro trial version [Электронный ресурс]: база данных, содержащая информацию о кристаллических веществах.

<http://www.fineprint.com>

<http://e.lanbook.com/books>

<http://biblioclub.ru>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams, PDWin, DifWin

**ПО, находящееся в свободном доступе:** GSAS, Powder Cell, Isoline GIS.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся должны соответствовать требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Института химии  
Бурхановой Т.М.  
РАЗРАБОТЧИК  
Знаменщиков А.Н.

Спектральные методы исследования в нефтехимии  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
профиль подготовки: Химия нефти и экологическая безопасность  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

**Знания:** основных понятий теоретической и прикладной спектроскопии.

**Умения:** применять на практике основные законы количественного и качественного спектрального анализа.

**Навыки:** практической работы на спектральной аппаратуре, владения методиками обработки и интерпретации полученной спектральной информации.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	3	3
	<b>час</b>	108	108
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		32	32
Лекции		0	0
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		32	32
<b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b>		76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	0	0	32	32
	Спектральные методы исследования в нефтехимии	0	0	32	32
1	Лабораторная работа	0	0	4	4
2	Лабораторная работа	0	0	4	4
3	Лабораторная работа	0	0	4	4
4	Лабораторная работа	0	0	4	4
5	Лабораторная работа	0	0	4	4
6	Лабораторная работа	0	0	4	4
7	Лабораторная работа	0	0	4	4
8	Защита лабораторных работ	0	0	4	4
9	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
10	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	0	0	32	32

#### 4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1 Литература:

1. Спектральные методы анализа. Практическое руководство : учебное пособие / В. И. Васильева, О. Ф. Стоянова, И. В. Шкутина, С. И. Карпов ; под редакцией В. Ф. Селеменева, В. Н. Семенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1638-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50168> (дата обращения: 22.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Спектроскопия/ Ю. Бёккер ; пер. с нем. Л. Н. Казанцевой под ред. А. А. Пупышева, М. В. Поляковой. - Москва: Техносфера, 2017. - 536 с. <http://www.iprbookshop.ru/12735.html> (дата обращения: 22.08.2022) — ЭБС «IPRbooks»

3. ИК-спектроскопия в анализе полимеров [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ А.С. Губин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88426.html> .— ЭБС «IPRbooks»

4. Атомная и молекулярная спектроскопия. Молекулярная спектроскопия/ М. А. Ельяшевич ; авт. предисл. Л. А. Грибов. - 7-е изд.. - Москва: Ленанд, 2015. - 528 с. <http://www.iprbookshop.ru/93805.html> (дата обращения: 22.08.2022) — ЭБС «IPRbooks»

5. Чичинин А.И. Атомная и молекулярная спектроскопия [Электронный ресурс]: учебник/ Чичинин А.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2019.— 884 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93805.html>. (дата обращения: 22.08.2022) — ЭБС «IPRbooks»

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

1. <http://e-library.ru>
2. <http://webbook.nist.gov/chemistry/>

## **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <https://rusneb.ru/>
2. <https://grebennikon.ru/>

## **7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

## **8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, спектральные приборы и расходные материалы к ним. Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся должны соответствовать требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.