

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.05.2024 16:26:53  
Уникальный программный ключ:  
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Заместителем директора  
Школы естественных наук  
Креков С.А.  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Мельникова Л.В.,  
Евдаш В.М.

**Иностранный язык для академических целей**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки  
04.04.01 Химия.  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология.  
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>  | зач. ед. | 4           | 2                               | 2       |
|  | час      | 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  | Направление магистерской программы  | 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:<br>исследовательский вопрос       | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 13 | Рефлексия   | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 14 | Академическое письмо: метаданные<br>научной статьи      | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 15 | Магистерская диссертация: цели и<br>задачи              | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 16 | Академическое письмо: литературный<br>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<br>изложения текста     | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 21 | Научные конференции                                     | 0 | 2   | 0 | 2   |
| 22 | Академическое письмо: заявки на<br>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 обучающимися 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 первом семестре менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине.

Зачет включает:

1. Собеседование по пройденным темам;
2. Предоставление отчетности по выполнению программных заданий в письменной форме;
3. 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 во втором семестре, сдают экзамен в период экзаменационной сессии.

Содержание экзамена:

1. Презентация по результатам исследовательской работы.
2. Предоставление отчетности по выполнению программных заданий в устной/письменной форме.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1 Литература:

1. Английский язык для академических целей. English for Academic Purposes : учебное пособие для вузов / Т. А. Барановская, А. В. Захарова, Т. Б. Пospelова, Ю. А. Суворова ; под редакцией Т. А. Барановской. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 203 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18544-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535332> (дата обращения: 26.02.2024).
2. Краснощекова, Г. А. English for academic and scientific purposes : учебное пособие / Г. А. Краснощекова, Т. А. Нечаева. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 157 с. — ISBN 978-5-9275-2550-8. — Текст : электронный. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87391.html> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей можно оставить, сменить дату обращения
3. 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: 19.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
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: 19.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. 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: 20.03.2024)
6. 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: 20.03.2024)
7. 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: 20.03.2024)

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

[www.writing.utoronto.ca/advice](http://www.writing.utoronto.ca/advice)

<http://learnenglishteens.britishcouncil.org/skills/writing-skills-practice>

<https://urait.ru/>

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

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

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**

ПО Яндекс 360

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

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

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Галунин Е.В.

**Философские проблемы химии**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:** 1) современных философских концепций, рассматривающих онтологические, эпистемологические и методологические проблемы естествознания; 2) истории развития естественнонаучных представлений и методов и 3) философских законов саморазвития естествознания.

**Умения:** 1) проводить философский анализ проблемных ситуаций в химии и естествознании в целом; 2) пользоваться научной, учебной и справочной литературой по философии естествознания.

**Навыки:** владение 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>  | зач. ед. | 3           | 3                               |
|  | час      | 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 |
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|

|    |  | Лекции | Практические занятия | Лабораторные /<br>практические занятия<br>по подгруппам | ак. часов по<br>теме |
|----|--|--------|----------------------|---|----------------------|
| 1  | 2  | 3      | 4                    | 5   | 6                    |
|    | <b>Часов в 2 семестре</b>  | 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     | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 3  | Эпистемологические и гносеологические аспекты естествознания     | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 4  | Эпистемологические и гносеологические аспекты естествознания - 2 | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 5  | Эпистемологические и гносеологические аспекты естествознания - 2 | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 6  | Онтология естествознания   | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 7  | Онтология естествознания   | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 8  | Онтология естествознания - 2                                     | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 9  | Онтология естествознания - 2                                     | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 10 | Методология естествознания                                       | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 11 | Методология естествознания                                       | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 12 | Методология естествознания - 2                                   | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 13 | Эволюция и рост научного знания                                  | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 14 | Эволюция и рост научного знания                                  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 15 | Этика естествознания и смежные проблемы                          | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 16 | Этика естествознания и смежные проблемы                          | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 17 | Консультация перед зачетом                                       | 0      | 0                    | 0   | 0                    |
| 18 | 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. Актуальные проблемы философии науки / М. А. Розов, Г. И. Рузавин, Э. В. Гирусов, В. С. Швырев. — Москва : Прогресс-Традиция, 2007. — 344 с. — ISBN 5-89826-261-X. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/7170.html> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. 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: 21.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. 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: 21.03.2024). — 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. История и философия науки: сборник рефератов аспирантов ТюмГУ к экзамену по дисциплине "История и философия науки" / Тюменский государственный университет; в общей редакции доктора философских наук, профессора С. М. Халина. — Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,874 Мб). — Тюмень: ТюмГУ, 2020. — 292 с.: рис. — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации. — Лицензионный договор № 896 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\\_896\\_2020.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Khalin_896_2020.pdf)>. — Текст (визуальный): электронный

6. Вернадский, В. И. Философия науки. Избранные работы / В. И. Вернадский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 458 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-09119-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491630> (дата обращения: 21.03.2024).

7. Канке, В. А. История, философия и методология естественных наук : учебник для магистров / В. А. Канке. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 505 с. — (Магистр). — ISBN 978-5-9916-3041-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508723> (дата обращения: 21.03.2024).

8. Шаповалов, В. Ф. Философские проблемы науки и техники : учебник для вузов / В. Ф. Шаповалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09037-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490456> (дата обращения: 21.03.2024).

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

<http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека;  
<http://archive.neicon.ru/xmlui/> Архив научных журналов;  
<http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций РГБ;  
<https://urait.ru/> Образовательная платформа ЮРАЙТ;  
<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks;  
<https://znanium.com/> Электронно-библиотечная система ZNANIUM;  
<https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система ЛАНЬ.

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

<https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ);  
<https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека;  
<https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина;  
<https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon;  
<https://library.utmn.ru/> Электронная библиотека ТюмГУ.

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

### **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.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО

Доцент, заместитель директора

ШЕН

С.А.Креков

РАЗРАБОТЧИКИ

Знаменщиков А.Н., Азарапин

Н.О.

Компьютерные технологии в науке и образовании  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Компьютерные технологии в науке и образовании

В результате освоения дисциплины обучающийся должен приобрести: • Знания: основные возможности современных компьютерных технологий для научных исследований и разработок, а так же 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>  | зач. ед. | 3           | 3                               |
|  | час      | 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 |
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|

|    |   | Лекции | Практические занятия | Лабораторные /<br>практические занятия<br>по подгруппам | ак. часов по<br>теме |
|----|---|--------|----------------------|---|----------------------|
| 1  | 2   | 3      | 4                    | 5   | 6                    |
|    | <b>Часов в 1 семестре</b>   | 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 | Зачет с оценкой по дисциплине КТвНиО  | 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. Кудряшев, А. В. Введение в современные веб-технологии : учебное пособие / А. В. Кудряшев, П. А. Светашков. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 359 с. — ISBN 978-5-4497-2388-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133934.html> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Жмудь, В. А. Методы научных исследований : учебное пособие / В. А. Жмудь. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 344 с. — ISBN 978-5-4497-2363-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133157.html> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/133157>

3. Кузнецова, Л. В. Современные веб-технологии : учебное пособие / Л. В. Кузнецова. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 187 с. — ISBN 978-5-4497-2457-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133979.html> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

1. Кияев, В. И. ИТ в современном менеджменте : учебное пособие / В. И. Кияев, О. Н. Граничин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100615> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Тюльпинова, Н. В. Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве : учебное пособие для магистров / Н. В. Тюльпинова. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-4487-0612-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88759.html> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Кияев, В. И. Информационные технологии в управлении предприятием : учебное пособие / В. И. Кияев, О. Н. Граничин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 505 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100599> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. 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: 21.03.2024). - Режим доступа: по подписке.

### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Химический портал ChemPort.Ru - (общий информационный ресурс для профессионалов химической отрасли) – Режим доступа: <http://www.chemport.ru>
2. elibrary – Режим доступа: <http://elibrary.agni-rt.ru>

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

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

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

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

ACD/ChemSketch

#### **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.

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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Паничев С.А.,  
Кремлева Т.А.,  
Сафин Д.А.

Методология и актуальные задачи современной химии  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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; ОПК-4; ПК-1; ПК-2*

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

### Методология и актуальные задачи современной химии 1 сем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен приобрести:

· **Знания:**

основные понятия и теоретические модели, описывающие химическое строение молекул с классической, электронной и квантово-химической точки зрения; основные способы 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, математических и квантово-механических моделей молекул.

### Методология и актуальные задачи современной химии 2 сем

В результате освоения дисциплины обучающийся приобретает:

· **Знания** основных понятий и теоретических моделей в химии, взаимосвязи между наблюдаемыми химическими явлениями и атомно-молекулярной формой движения материи.

· **Умения** анализировать движущие силы и прогнозировать направление и глубину протекания химических процессов, а также проблемы химических классификаций.

· **Навыки** использования понятийного аппарата химии, объяснения теоретического материала с позиций атомно-молекулярного и электронных представлений в химии; работы с учебной, научной и справочной химической литературой; навыки химического моделирования.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы                                |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |     |
|---|----------|-------------|---------------------------------|-----|
|   |          |             | 1                               | 2   |
| Общая трудоемкость                                | зач. ед. | 6           | 3                               | 3   |
|   | час      | 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                                 |
|    | <b>Часов в 1 семестре</b>   | 16                                 | 16                   | 0   | 32                                |
|    | Методология и актуальные задачи современной химии                             | 16                                 | 16                   | 0   | 32                                |
| 1  | Вещества  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 2  | Вещества  | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 3  | Методологические проблемы химического исследования                            | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 4  | Методологические проблемы химического исследования                            | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 5  | Актуальные проблемы и перспективные направления общей химии                   | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 6  | Проблемы в описании кинетики химических процессов                             | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 7  | Катализ   | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 8  | Тенденции развития современного неорганического синтеза                       | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 9  | Кинетика гетерогенных процессов   | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 10 | Современные методы исследования в неорганической химии                        | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 11 | Актуальные проблемы и перспективные направления развития неорганической химии | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 12 | Синтез новых материалов с заданными свойствами                                | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 13 | Фронтальные направления неорганической и физической химии                     | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |

|    |  |    |    |   |    |
|----|--|----|----|---|----|
| 14 | Актуальные проблемы и перспективные направления развития неорганического анализа | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 15 | Бионеорганическая химия  | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 16 | Актуальные аналитические проблемы неорганической химии и технологии              | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 17 | Консультация перед зачетом   | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 18 | Зачет по дисциплине  | 0  | 0  | 0 | 0  |
|    | <b>Часов в 2 семестре</b>  | 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  | 0  | 0 | 2  |
| 12 | Актуальные проблемы и перспективные направления развития аналитической химии     | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 13 | Анализ объектов окружающей среды и химический мониторинг                         | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 14 | Актуальные проблемы и перспективные направления развития аналитической химии -2  | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 15 | Химия жизненных процессов  | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 16 | Анализ объектов окружающей среды и химический мониторинг                         | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 17 | Консультация перед зачетом   | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 18 | Зачет по дисциплине  | 0  | 0  | 0 | 0  |
|    | <b>Итого (ак. часов)</b>   | 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, в первом и во втором семестрах.

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: 19.03.2024). — 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: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бакулев, В. А. Основы научного исследования : учебное пособие / В. А. Бакулев, Н. П. Бельская, В. С. Берсенева ; под редакцией О. С. Ельцов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 64 с. — ISBN 978-5-7996-1118-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65958.html> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

1. Введение в нанотехнологию : учебник / В. И. Марголин, В. А. Жабрев, Г. Н. Лукьянов, В. А. Тупик. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1318-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211034> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Найденко, Е. С. Органическая химия : учебное пособие / Е. С. Найденко. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 91 с. - ISBN 978-5-7782-2513-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/549401> (дата обращения: 19.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Бёккер Ю. Спектроскопия : учебник / Бёккер Ю.. — Москва : Техносфера, 2009. — 528 с. — ISBN 978-5-94836-220-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12735.html> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Аналитическая химия : учебник / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 394 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/12562](http://www.dx.doi.org/10.12737/12562). - ISBN 978-5-16-009311-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/770791> (дата обращения: 19.03.2024)

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

Интернет-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>;

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:**

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

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

<https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина;

<https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon;

<https://library.utmn.ru/> Электронная библиотека ТюмГУ.

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Аникеева О.П.

**Экономика химической отрасли**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Экономика химической отрасли

#### **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 по вопросам 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>                         | зач. ед. | 3           | 3                               |
|   | час      | 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. <b>Рыночная система: процессы функционирования.</b> 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. <b>Размещение производств химической промышленности.</b> Разделение труда и формы организации производства.   | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 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. <b>Размещение производств химической промышленности.</b> 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 желающие улучшить свою оценку, полученную 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. Гринберг, Руслан Семенович. Экономика общественного сектора: Учебник / Институт экономики Российской академии наук; Российский университет дружбы народов; Институт экономики Российской академии наук; Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. Москва: Издательский Центр РИОР, 2019. — 440 с. — ВО - Магистратура. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=337762>. —

[URL:https://znanium.com/cover/1007/1007970.jpg](https://znanium.com/cover/1007/1007970.jpg). (дата обращения 21.03.2024)

2. 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](http://znanium.com/go.php?id=975853) . (дата обращения 21.03.2024)

3. 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](http://www.iprbookshop.ru/62982.html) . (дата обращения 21.03.2024)

1. 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 21.03.2024)

2. 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](http://znanium.com/go.php?id=941129) . (дата обращения 21.03.2024)

3. 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 21.03.2024)
4. 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 21.03.2024)
5. 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 21.03.2024)
6. 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 21.03.2024)
7. 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 21.03.2024)
8. 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/Rychkov\\_379\\_UP\\_2011.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Rychkov_379_UP_2011.pdf). (дата обращения 21.03.2024)
9. 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 21.03.2024)

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронные образовательные ресурсы:

1. Информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет».
2. Информационный портал ИБЦ ТюмГУ.

### **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 «Econrus» 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.wiwi.ac.at/e/home.htm](http://www.wiwi.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**

Лицензионное ПО:

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 LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

### **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Исаев А.Ю., Третьяков

Н.Ю.

Хроматографические методы анализа  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Хроматографические методы анализа

Приобретаемые в ходе освоения дисциплины:

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>  | зач. ед. | 5           | 5                               |
|  | час      | 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                                 |
|    | <b>Часов в 1 семестре</b>   | 14                                 | 0                    | 40  | 54                                |
|    | Хроматографические методы анализа                                       | 14                                 | 0                    | 40  | 54                                |
| 1  | Классификация и теоретические основы хроматографических методов анализа | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 2  | 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. ВЭЖХ.   | 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 | Хроматографические методы анализа                                       | 0                                  | 0                    | 0   | 0                                 |
|    | <b>Итого (ак.часов)</b>   | 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:

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 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12749.html> (дата обращения: 03.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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: 03.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 В.Ю., Крюков А.Ю.. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2011. — 220 с. — ISBN 978-5-209-03574-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11544.html> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

#### Электронные ресурсы.

Методическое пособие спецкурса МГУ по хроматографии:  
<http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/analyt/chrom/welcome.html>

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/)

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

Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru>

Официальное электронное издание Химического факультета МГУ в Internet.

<http://chemnet.ru>

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **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.

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная. Особые требования:

Для проведения лабораторного практикума требуется учебная лаборатория хроматографии, оборудованная эффективной приточно-вытяжной вентиляцией, вытяжными шкафами и лабораторными столами.

Для проведения лабораторных работ требуется следующее оборудование:

Парк жидкостных хроматографов типа Милихром А02, Agilent 1200, Капель 105М (или аналогичных), оборудованных различными детекторами типа ультрафиолетовыми, флуоресцентными, рефрактометрическими и масспектрометрическими;

Персональные компьютеры, оснащенные специализированным ПО для работы на хроматографах (в зависимости от типа и модели хроматофа);

Хроматографические колонки, микроколонки и предколонки для ВЭЖХ с различными неподвижными фазами;

Микрошприцы вместимостью 1 и 10 мкл, МШ-1, МШ 10 или аналогичные;

Устройство для деионизации воды;

Аналитические весы;

Ультразвуковая баня.

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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Лебедева Н.Н.

**Химия нефти и газа**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

После изучения данного курса студенты должны:

**Знать:**

- химизм основных процессов промышленной переработки нефтяного и газового сырья, способы управления этими процессами, перспективные направления развития нефтехимии;
- основные базы данных справочной и основной литературы в области переработки нефти и газа.

**Уметь:**

- пользоваться основными источниками информации в области химии нефти и газа, проводить критический анализ этой литературы;
- применять представления химии для решения конкретных задач; выделять из общего объема информации наиболее значимые и соответствующие изучаемой проблеме.

**Владеть:**

- методами качественного и количественного анализа состава нефти и газа, методами поиска и анализа научной и справочной информации по процессам переработки нефтяного и газового сырья;
- стандартными методами поиска информации с использованием интернет-ресурсов;
- методами и приемами работы с основной и специальной литературой, интернет-ресурсами по химическим основам переработки нефти и газа.

## 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   |                 | 18          | 18                              |
| Практические занятия   |                 | 36          | 36                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам  |                 | 0           | 0                               |
| <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                                  |
|    | <b>Часов в 1 семестре</b>   | 18                                  | 36                   | 0   | 54                                 |
|    | Химия нефти и газа  | 18                                  | 36                   | 0   | 54                                 |
| 1  | Углеводородные и гетероатомные компоненты нефти                     | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 2  | Мировые запасы нефти и газа   | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 3  | Основные классы углеводородов и других соединений нефти             | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 4  | Низкомолекулярные олефины   | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 5  | Реакционная способность и способы активации нефтяных углеводородов. | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 6  | Термический и каталитический крекинг                                | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 7  | Основные процессы переработки олефинов. Часть 1.                    | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 8  | Риформинг и гидрокрекинг  | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 9  | Олефины. Часть 1  | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 10 | Диеновые углеводороды   | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 11 | Олефины. Часть 2  | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 12 | Гидрирование и гидратация олефинов.                                 | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 13 | Основные процессы переработки олефинов. Часть 2                     | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 14 | Галогенирование олефинов  | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 15 | Гидроформилирование, сульфирование и теломеризация олефинов.        | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 16 | Нефтяные топлива  | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 17 | Диеновые углеводороды   | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 18 | Изопрен. Аллен.   | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |
| 19 | Горючее для дизельных двигателей. Нефтяные масла                    | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 20 | Ацетилен  | 0                                   | 2                    | 0   | 2                                  |

|    |   |    |    |   |    |
|----|---|----|----|---|----|
| 21 | Бензол и пути его использования.  | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 22 | Бензол. Ксилолы   | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 23 | Толуол. Ксилолы.  | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 24 | Кумол. Полиметилбензолы.<br>Полициклические ароматические углеводороды. | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 25 | Кумол. Фенолы   | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 26 | Окисление и галоидирование алканов и циклоалканов.                      | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 27 | Сульфирование, нитрование, изомеризация и алкилирование алканов.        | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 28 | Консультация  | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 29 | Химия нефти и газа  | 0  | 0  | 0 | 0  |
|    | Итого (ак.часов)  | 18 | 36 | 0 | 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.

Контроль качества подготовки осуществляется путем:

- систематических опросов и тестирования;
- проверки промежуточных контрольных работ по разделам дисциплины.

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».

Экзамен проводится устно по билетам, включающим 2 теоретических вопроса. В экзаменационные билеты включены 32 темы по основам химии нефти и газа, охватывающих весь теоретический и практический курс.

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

##### 5.1 Литература:

1. Кривцова, Н.И. Химия нефти и газа. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Н.И. Кривцова, Н.Л. Мейран, Е.М. Юрьев ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2018. - 127 с. - ISBN 978-5-4387-0834-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043872> (дата обращения: 19.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

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: 19.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Химия нефти и газа : учебное пособие / И. Н. Гончарова, И. Ш. Хуснутдинов, Ф. Р. Гариева [и др.]. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2020. - 166 с. - ISBN 978-5-906109-57-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2134288> (дата обращения: 07.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа: Учебное пособие / В.Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0567-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/423151> (дата обращения: 19.03.2024)
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. Петров, А. А. Органическая химия: учеб. для студ. хим.-технол. вузов и ф-тов / А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Т. Трощенко; под ред. М. Д. Стадничука. - 5-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Иван Федоров, 2003. - 624 с.
6. Миначев, Х. М. Избранные труды: Гетерогенный катализ; Нефтехимия; Каталитический органический синтез/ Х. М. Миначев; ред.-сост. Н. Я. Усачев; Ин-т орган. химии им. Н. Д. Зелинского РАН. - Москва: Либроком, 2011. - 880 с.
7. Брагинский, О. Б. Нефтехимический комплекс мира/ О. Б. Брагинский. - Москва: Academia, 2009. - 800 с.
8. Чоркендорф, И. Современный катализ и химическая кинетика: пер. с англ./ И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт. - Долгопрудный: Интеллект, 2010. - 504 с.

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

<http://elibrary.ru>

<http://e.lanbook.com>

<http://chemnet.ru>

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

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

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

<https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина;

<https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon;

<https://library.utmn.ru/> Электронная библиотека ТюмГУ.

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Каюгин А.А.

Нефтепромысловая химия  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Нефтепромысловая химия

**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>  | зач. ед. | 4           | 4                               |
|  | час      | 144         | 144                             |
| Из них:  |          |             |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>   |          | 44          | 44                              |
| Лекции   |          | 22          | 22                              |
| Практические занятия   |          | 22          | 22                              |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам  |          | 0           | 0                               |
| <b>Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося</b> |          | 100         | 100                             |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)  |          |             | Зачет                           |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | Итого аудиторных |
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|

|    |  | Лекции | Практические занятия | Лабораторные /<br>практические занятия<br>по подгруппам | ак. часов по<br>теме |
|----|--|--------|----------------------|---|----------------------|
| 1  | 2  | 3      | 4                    | 5   | 6                    |
|    | <b>Часов в 1 семестре</b>  | 22     | 22                   | 0   | 44                   |
|    | Нефтепромысловая химия   | 22     | 22                   | 0   | 44                   |
| 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.                                | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 7  | Вспомогательные реагенты для регулирования свойств буровых растворов. Поверхностно-активные вещества | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 8  | Поверхностно-активные вещества.  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 9  | Тампонажные материалы  | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 10 | Тампонажные материалы  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 11 | Кислотная обработка скважин  | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 12 | Реагенты для кислотной обработки скважин   | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 13 | Гидравлический разрыв пласта   | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 14 | Реагенты для проведения гидравлического разрыва пласта   | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 15 | Технологические жидкости в процессах воздействия на ПЗП  | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 16 | Реагенты для глушения скважин  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 17 | Текущий и капитальный ремонт скважин.  | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 18 | Реагенты для текущего и капитального ремонта скважин.  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 19 | Предупреждение и борьба с АСПО и солеотложениями   | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 20 | Реагенты для борьбы с АСПО и солеотложениями   | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 21 | Реагенты для подготовки нефти  | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 22 | Реагенты для подготовки нефти  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 23 | Консультация перед зачетом   | 0      | 0                    | 0   | 0                    |
| 24 | Зачет  | 0      | 0                    | 0   | 0                    |
|    | Итого (ак. часов)  | 22     | 22                   | 0   | 44                   |

#### **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. Крупин С.В. Коллоидно-химические основы создания глинистых суспензий для нефтепромыслового дела : монография / Крупин С.В.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 411 с. — ISBN 978-5-7882-0894-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63709..html> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Физикохимия растворов полимеров и композиционных полимерных материалов : методические указания / . — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 68 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100656.html> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1049176> (дата обращения: 19.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных и растворах : учебное пособие / К. Холмберг, Б. Иёнссон, Б. Кронберг, Б. Линдман ; пер. с англ. — 4-е изд., электрон. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 531 с. — ISBN 978-5-00101-767-7. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135520> (дата обращения: 13.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Усов, Б. А. Химия и технология цемента : учебное пособие / Б. А. Усов. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 158 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011326-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1017321> (дата обращения: 19.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

4. 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: 19.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

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

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

1. Научная электронная библиотека eLibrary – URL: <http://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» – URL: <http://e.lanbook.com>

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

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

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и 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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А. Креков  
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  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

Согласно задачам и по результатам обучения у студента должно сформироваться четкое представление об использовании физико-химического анализа к широкому кругу объектов и систем, о применении методов физико-химического анализа к изучению многофазных природных и технических систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся приобретает:

Знания: теории физико-химического анализа (ФХА); применения методов ФХА при исследовании природных и технических систем; преимущества и недостатки методов ФХА.

Умения: описывать превращения в системах; интерпретировать результаты методов физико-химического анализа; определять поля фазовых равновесий; составлять траекторию исследования многофазной системы.

Навыки: представления результатов методов микроструктурного, дюрOMETрического, термического и рентгенофазового анализов виде различных графических зависимостей и рисунков; сопоставления данных нескольких методов физико-химического анализа.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|----------|-------------|---------------------------------|
|  |          |             | 2                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | зач. ед. | 5           | 5                               |
|  | час      | 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                                 |
|    | <b>Часов в 2 семестре</b>   | 16                                 | 32                   | 0   | 48                                |
|    | Физико-химический анализ природных и технических многофазных систем | 16                                 | 32                   | 0   | 48                                |
| 1  | Основные положения физико-химического анализа                       | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 2  | Двухкомпонентные системы  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 3  | Фазовые диаграммы   | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 4  | Кристаллизация из расплава  | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 5  | Комбинированные фазовые диаграммы двухкомпонентных систем           | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 6  | Фазовые диаграммы с образованием химических соединений              | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 7  | Многообразие фазовых диаграмм                                       | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 8  | Методы физико-химического анализа                                   | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 9  | Микроструктурный анализ   | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 10 | ДюрOMETрический анализ  | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 11 | Дифрактометрические методы анализа                                  | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 12 | Термические методы исследования                                     | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 13 | Комплексный подход при изучении фазовых равновесий                  | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 14 | Трехкомпонентные системы  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 15 | Диаграммы трехкомпонентных систем                                   | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 16 | Трехкомпонентные системы (продолжение)                              | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 17 | Трехкомпонентные системы  | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 18 | ФХА карбонатных и терригенных нефтяных коллекторов                  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 19 | ФХА минеральных объектов  | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 20 | ФХА нефти и нефтепродуктов.   | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 21 | ФХМА нефти и нефтепродуктов   | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 22 | ФХА систем производства строительных материалов                     | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |

|    |                              |    |    |   |    |
|----|------------------------------|----|----|---|----|
| 23 | ФХА строительных материалов  | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 24 | Итоговое занятие             | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 25 | Консультация перед экзаменом | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 26 | 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. 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: 20.03.2024).
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 20.03.2024).
3. Соловьева, Анна Владимировна. 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 20.03.2024).
4. Сульфаты и оксисульфиды редкоземельных элементов : монография / О. В. Андреев, Ю. Г. Денисенко, С. А. Оссени [и др.]. — Тюмень : ТюмГУ, 2017. — 288 с. — ISBN 978-5-400-01341-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109677> (дата обращения: 20.03.2024)
5. Ильин, А. П. Химия твердого тела : учебное пособие / А. П. Ильин, Н. Е. Гордина. — Иваново : ИГХТУ, 2006. — 216 с. — ISBN 5-9616-0126-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4486> (дата обращения: 20.03.2024)
6. Физическая химия: теория и практика выполнения расчетных работ : в 2 ч. Ч. 2 : Химическое и фазовое равновесие : учебное пособие / Е. И. Степановских, Т. В. Виноградова, Л. А. Брусницына, Т. А. Алексеева. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 160 с. — ISBN 978-5-7996-1691-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98431> (дата обращения: 20.03.2024)
7. Ананьев, М. В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии : учебно-методическое пособие / М. В. Ананьев. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 76 с. —

ISBN 978-5-7996-1468-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98420> (дата обращения: 20.03.2024).

8. 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 20.03.2024).

9. 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: 20.03.2024)

10. Вознесенский, Э. Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии : учебное пособие / Э. Ф. Вознесенский, Ф. С. Шарифуллин, И. Ш. Абдуллин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 184 с. — ISBN 978-5-7882-1545-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61986.html> (дата обращения: 20.03.2024).

## **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/>

База данных IPR Books ООО «АЙ Пи Ар Медиа» <https://www.iprbookshop.ru/>

Образовательная платформа Юрайт ООО «Электронное издательство Юрайт» <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «ЗНАНИУМ» ООО

“ЗНАНИУМ” <https://lib.utmn.ru/tpost/mlxo8l6vg1-znaniumcom>

Электронно-библиотечная система Лань ООО ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com/>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>

Российская государственная библиотека (РГБ) Российская государственная библиотека (РГБ) <https://lib.utmn.ru/tpost/13jcthot61-rossiiskaya-gosudarstvennaya-biblioteka>

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

Springer ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://rd.springer.com/>

JSTOR ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://www.jstor.org/>

Электронная версия журнала «Успехи химии» Российская Академия наук <https://lib.utmn.ru/tpost/gupyllr3f1-elektronnaya-versiya-zhurnala-uspehi-him>

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Кертман А.В.

Дифрактометрические методы исследования  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

В результате освоения дисциплины "Дифрактометрические методы исследования" обучающийся должен получить:

**Знания:**

правил, порядка работы, основных экспериментальных приемов и процедур работы на рентгеновских дифрактометрах, основных инструментальных методов дифрактометрического исследования веществ и материалов, технических средств и методов анализа (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР и НИОКР.

**Умения:**

составления плана лабораторного исследования материалов, планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР и НИОКР, составления общих планов исследования и детальных планов отдельных стадий

**Навыки:**

осуществления научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива исследовательской лаборатории; безопасной работы на приборах дифрактометрического метода исследования;

## 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>   |          | 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                                 |
|    | <b>Часов в 3 семестре</b>   | 16                                 | 16                   | 0   | 32                                |
|    | Дифрактометрические методы исследования                                 | 16                                 | 16                   | 0   | 32                                |
| 1  | Введение. Рентгеновское излучение. Симметрия кристаллов.                | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 2  | Введение. Рентгеновское излучение. Рентгеновские дифрактометры          | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 3  | Рентгеновские дифрактометры. Порошковые дифрактограммы.                 | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 4  | Порошковые дифрактограммы. Методы дифрактометрического анализа.         | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 5  | Порошковые дифрактограммы. Методы дифрактометрического анализа.         | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 6  | Методы дифрактометрического анализа.                                    | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 7  | Методы дифрактометрического анализа.                                    | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 8  | Методы дифрактометрического анализа.                                    | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 9  | Методы дифрактометрического анализа.                                    | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 10 | Обработка экспериментальных данных дифрактометрического метода анализа. | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 11 | Методы дифрактометрического анализа.                                    | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 12 | Обработка экспериментальных данных дифрактометрического метода анализа. | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 13 | Обработка экспериментальных данных дифрактометрического метода анализа. | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |

|    |  |    |    |   |    |
|----|--|----|----|---|----|
| 14 | Обработка экспериментальных данных дифрактометрического метода анализа.                      | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 15 | Обработка экспериментальных данных и прикладные разделы дифрактометрического метода анализа  | 2  | 0  | 0 | 2  |
| 16 | Обработка экспериментальных данных и прикладные разделы дифрактометрического метода анализа. | 0  | 2  | 0 | 2  |
| 17 | Консультация по дисциплине перед дифференцированным зачетом                                  | 0  | 0  | 0 | 0  |
| 18 | Дифрактометрические методы исследования (дифференцированный 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 *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. Мони́на, Л. Н. Рентгенография. Качественный рентгенофазовый анализ : учебное пособие / Л. Н. Мони́на. — Тюмень : ТюмГУ, 2016. — 120 с. — ISBN 978-5-400-01316-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110120> (дата обращения: 27.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Журавель Л.В. Рентгенография металлов и сплавов : лабораторный практикум / Журавель Л.В., Амосов Е.А., Новиков В.А.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 80 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91793.html> (дата обращения: 27.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Рентгенография металлов и сплавов : учебное пособие / Е.В. Кузнецова [и др.]. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-88247-979-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106254.html> (дата обращения: 27.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Иванов А.С. Рентгенография металлов : учебное пособие / Иванов А.С.. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2014. — 77 с. — ISBN 978-5-398-01188-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105518.html> (дата обращения: 27.04.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

1. Электронная библиотека ТюмГУ: - Режим доступа: <https://library.utmn.ru/>
2. Образовательная платформа Юрайт: - Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Электронно-библиотечная система “ЗНАНИУМ”: – Режим доступа: <https://lib.utmn.ru/tpost/mlxo8l6vg1-znaniumcom>
4. Электронно-библиотечная система Лань: - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

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

1. Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>
2. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://rd.springer.com/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс. Телемост.

## **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.

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

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Андреев О.В.

Современные материалы и технологии их производства  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен получить:

**Знания:**

- современных материалов, их свойств;

**Умения:**

- применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных;

**Навыки:**

- химического эксперимента, владения основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;

- работы со справочной литературой, стандартами и другими нормативными документами;

- приемов расчётов основных свойств материалов.

## 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. | 5           | 5                               |
|  | час      | 180         | 180                             |
| Из них:  |          |             |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>   |          | 48          | 48                              |
| Лекции   |          | 16          | 16                              |
| 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> |          | 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                                  |
|    | <b>Часов в 3 семестре</b>                          | 16                                  | 0                    | 32  | 48                                 |
|    | Современные материалы и технологии их производства | 16                                  | 0                    | 32  | 48                                 |
| 1  | Виды металлических материалов                      | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 2  | Металлические материалы                            | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 3  | Получение металлов                                 | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 4  | Получение металлов                                 | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 5  | Стали и чугуны                                     | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 6  | Стали и чугуны                                     | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 7  | Керамика и стекло                                  | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 8  | Керамика и стекло                                  | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 9  | Полимеры   | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 10 | Полимеры   | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 11 | Нанотехнологии                                     | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 12 | Нанотехнологии                                     | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 13 | Фуллерены, углеродные нанотрубки, графен           | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 14 | Фуллерены, углеродные нанотрубки, графен           | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 15 | Наноматериалы                                      | 2                                   | 0                    | 0   | 2                                  |
| 16 | Наноматериалы                                      | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 17 | Консультация перед экзаменом                       | 0                                   | 0                    | 0   | 0                                  |
| 18 | Аттестация   | 0                                   | 0                    | 0   | 0                                  |
|    | <b>Итого (ак. часов)</b>                           | 16                                  | 0                    | 32  | 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.

– 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. Дрозд, М. И. Основы материаловедения: учебное пособие / М. И. Дрозд. — Минск: Вышэйшая школа, 2011. — 431 с. — ISBN 978-985-06-1871-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20107.html> (дата обращения: 27.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Сапунов, С. В. Материаловедение: учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168740> (дата обращения: 27.03.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

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

1. <http://e.lanbook.com/books/>;
2. <http://biblioclub.ru/>.

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

1. American Chemical Society (<https://www.acs.org/pressroom/presspacs/2024.html>)

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **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, 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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Кремлева Т.А.  
Шигабаева Г.Н.

Химия окружающей среды  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Химия окружающей среды

#### Перечень планируемых результатов освоения дисциплины (модуля):

- **Знания:** современные теоретические представления о химических процессах в различных природных средах, о круговороте биогенных веществ, микроэлементов, основных источниках антропогенного воздействия на окружающую среду, основы химического мониторинга.
- **Умения:** демонстрировать базовые представления об основных направлениях и методах снижения экологического риска от химического загрязнения окружающей среды, определять потенциальные источники загрязнения, пути трансформации загрязняющих веществ в природе и техносфере, уметь работать в коллективе.
- **Навыки:** владение научной, учебной и справочной литературой по химии окружающей среды, информационными технологиями, специальными программами.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|----------|-------------|---------------------------------|
|  |          |             | 3                               |
| Общая трудоемкость   | зач. ед. | 4           | 4                               |
|  | час      | 144         | 144                             |
| Из них:  |          |             |                                 |
| <b>Часы аудиторной работы (всего):</b>   |          | 44          | 44                              |
| Лекции   |          | 20          | 20                              |
| 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> |          | 100         | 100                             |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)  |          |             | Экзамен                         |

## 3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | Итого аудиторных |
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|

|    |  | Лекции | Практические занятия | Лабораторные /<br>практические занятия<br>по подгруппам | ак. часов по<br>теме |
|----|--|--------|----------------------|---|----------------------|
| 1  | 2  | 3      | 4                    | 5   | 6                    |
|    | <b>Часов в 3 семестре</b>  | 20     | 24                   | 0   | 44                   |
|    | Химия окружающей среды   | 20     | 24                   | 0   | 44                   |
| 1  | Введение. Химия окружающей среды и экологическая химия, ч.1                                  | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 2  | Химическая экология  | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 3  | Атмосфера.   | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 4  | Химия окружающей среды и экологическая химия   | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 5  | Происхождение Вселенной и эволюция Земли. Биосфера.  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 6  | Химическая экология.   | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 7  | Атмосфера.   | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 8  | Гидросфера.  | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 9  | Атмосфера. Экологическая химия атмосферы.  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 10 | Гидросфера.  | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 11 | Литосфера.   | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 12 | Гидросфера. Экологическая химия гидросферы.  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 13 | Литосфера. Экологическая химия литосферы.  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 14 | Химические вещества в окружающей среде, ч.1.   | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 15 | Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Экологический мониторинг.              | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 16 | Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды. | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 17 | Химические вещества в окружающей среде.  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 18 | Химические вещества в окружающей среде.  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 19 | Подготовка коллективной работы по оценке качества объектов окружающей среды                  | 0      | 4                    | 0   | 4                    |
| 20 | Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Экологический мониторинг.              | 0      | 4                    | 0   | 4                    |
| 21 | Консультация перед экзаменом   | 0      | 0                    | 0   | 0                    |
| 22 | Экзамен по дисциплине ХОС  | 0      | 0                    | 0   | 0                    |

|  |                   |    |    |   |    |
|--|-------------------|----|----|---|----|
|  | Итого (ак. часов) | 20 | 24 | 0 | 44 |
|--|-------------------|----|----|---|----|

#### 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. Егоров, В. В. Экологическая химия : учебное пособие для вузов / В. В. Егоров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-507-44195-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217436> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 19.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовсва. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-575-5 (Новое знание). ISBN 978-5-16-006845-9 (ИНФРА-М. print); ISBN 978-5-16-102030-2 (ИНФРА-М. online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/916218> (дата обращения: 19.03.2024)

##### 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

Для поиска необходимой литературы, научных статей и другой информации используются информационные справочные системы, в том числе и Электронно-библиотечные системы (ЭБС), находящиеся в подписке ТюмГУ, например, ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>), МЭБ (<https://icdlib.nspu.ru/>); НЭБ (<https://rusneb.ru/>).

Информационно – телекоммуникационная сеть «Интернет».

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

<https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ);  
<https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека;  
<https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина;  
<https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon;  
<https://library.utmn.ru/> Электронная библиотека ТюмГУ.

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

LibreOffice, Средства коммуникации и совместной работы: Яндекс.Мессенджер, Яндекс.Телемост и Яндекс.Диск.

#### **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Андреев О.В.

**Физико-химическое воздействие на нефтяные пласты**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

Перечень планируемых результатов обучения по модулю:

**Знания:** общих закономерностей протекания физико-химических процессов добычи и очистки нефти;

методик приготовления химических составов для повышения нефтеотдачи, для борьбы с отложениями солей, для борьбы с коррозией;

**Умения:** пользоваться основными понятиями и теоретическими представлениями об основных методах воздействия на призабойную зону пласта с целью интенсификации притока нефти;

**Навыки:** пользования научной и справочной литературой по интенсификации добычи нефти и вопросам физико-химического воздействия на нефтяной пласт.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|----------|-------------|---------------------------------|
|  |          |             | 2                               |
| Общая трудоемкость   | зач. ед. | 2           | 2                               |
|  | час      | 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 |
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|
|   |                         |                                    |                  |

|    |  | Лекции | Практические занятия | Лабораторные /<br>практические занятия<br>по подгруппам | ак. часов по<br>теме |
|----|--|--------|----------------------|---|----------------------|
| 1  | 2  | 3      | 4                    | 5   | 6                    |
|    | <b>Часов в 2 семестре</b>  | 10     | 12                   | 0   | 22                   |
|    | Физико-химическое воздействие на нефтяные пласты   | 10     | 12                   | 0   | 22                   |
| 1  | Введение. Физические характеристики коллекторов нефти, газа и воды. Классификация горных пород.        | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 2  | Введение. Физические характеристики коллекторов нефти, газа и воды. Классификация горных пород.        | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 3  | Основные методы воздействия на призабойную зону пласта с целью интенсификации притока нефти.           | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 4  | Основные методы воздействия на призабойную зону пласта с целью интенсификации притока нефти.           | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 5  | Изоляция и ограничение притока попутно добываемой воды в нефтяные скважины.                            | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 6  | Изоляция и ограничение притока попутно добываемой воды в нефтяные скважины.                            | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 7  | Методы повышающие нефтеотдачу, как за счет коэффициента вытеснения, так и за счет коэффициента охвата. | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 8  | Методы повышающие нефтеотдачу, как за счет коэффициента вытеснения, так и за счет коэффициента охвата. | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 9  | Методы повышающие нефтеотдачу, как за счет коэффициента вытеснения, так и за счет коэффициента охвата. | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 10 | Основные химические реагенты для борьбы с отложениями солей и для борьбы с коррозией.                  | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 11 | Основные химические реагенты для борьбы с отложениями солей и для борьбы с коррозией.                  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 12 | Консультация   | 0      | 0                    | 0   | 0                    |
| 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 *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. Журавлев, Г.И. Бурение и геофизические исследования скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Журавлев, А.Г. Журавлев, А.О. Серебряков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 344 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98237> (Дата обращения: 21.03.2024)

2. Серебряков, А.О. Промысловые исследования залежей нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.О. Серебряков, О.И. Серебряков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71731> (Дата обращения: 21.03.2024)

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

1. <http://elibrary.agni-rt.ru>
2. <http://e.lanbook.com/books>

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

1. American Chemical Society (<https://www.acs.org/pressroom/presspacs/2024.html>)

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

#### **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Томчук Н.Н.,  
Кремлева Т.А.

Экологические проблемы в нефтехимии  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Экологические проблемы в нефтехимии

**После освоения курса студент магистратуры должен:**

**Знать:** основные виды и источники экологической опасности, связанной с процессами нефтедобычи и нефтепереработки, основные способы контроля и снижения уровня экологической опасности.

**Уметь:** 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.

**Владеть:** 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>  | зач. ед. | 2           | 2                               |
|  | час      | 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 |
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|

|    |   | Лекции | Практические занятия | Лабораторные /<br>практические занятия<br>по подгруппам | ак. часов по<br>теме |
|----|---|--------|----------------------|---|----------------------|
| 1  | 2   | 3      | 4                    | 5   | 6                    |
|    | <b>Часов в 2 семестре</b>   | 10     | 12                   | 0   | 22                   |
|    | Экологические проблемы в нефтехимии   | 10     | 12                   | 0   | 22                   |
| 1  | Основные источники экологической опасности в нефтехимии                       | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 2  | Основные источники экологической опасности в нефтехимии                       | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 3  | Оценка опасных воздействий  | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 4  | Оценка опасных воздействий  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 5  | Основные методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 6  | Основные методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 7  | Основные методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 8  | Основные методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 9  | Основные методы определения нефтяных загрязнений                              | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 10 | Основные методы определения нефтяных загрязнений                              | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 11 | Контрольная работа 2  | 0      | 2                    | 0   | 2                    |
| 12 | Консультация  | 0      | 0                    | 0   | 0                    |
| 13 | Промежуточная аттестация  | 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*.

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. Кривошеин, Д. А. Основы экологической безопасности производств : учебное пособие / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1816-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211934> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р. Промышленная экология: Учеб. пособие для вузов / Пер. с англ. под ред. проф. Э.В. Гирусова. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 527 с. — (Серия «Зарубежный учебник»). - ISBN 978-5-238-00620-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028549> (дата обращения: 19.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. 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, 2023. — 304 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006845-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1926304> (дата обращения: 19.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Карпов, К.А. Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса : учебник / К.А. Карпов ; под редакцией И.А. Садчикова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-2729-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/97672/#1> (дата обращения: 05.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 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

Для поиска необходимой литературы, научных статей и другой информации используются информационные справочные системы, в том числе и Электронно-библиотечные системы (ЭБС), находящиеся в подписке ТюмГУ, например, ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>), МЭБ (<https://icdlib.nspu.ru/>); НЭБ (<https://rusneb.ru/>).

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

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

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

<https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина;

<https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon;

<https://library.utmn.ru/> Электронная библиотека ТюмГУ.

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

LibreOffice

Средства коммуникации и совместной работы: Яндекс.Мессенджер, Яндекс.Телемост и Яндекс.Диск.

## **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Шиблева Т.Г.

Коррозия металлов, солеотложение и методы защиты  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Коррозия металлов, солеотложение и методы защиты

В результате освоения дисциплины обучающийся будет иметь:

#### **Знания:**

- научно-технического, экономического, социального и экологического аспектов проблем коррозии и защиты металлов;
- общих закономерностей протекания коррозионных процессов при химической и электрохимической коррозии, протекающих в различных коррозионных средах;
- о различных методах защиты металлов и сплавов от коррозии;
- основных методов коррозионных исследований металлов и сплавов;

#### **Умения**

- классифицировать процессы коррозии металлов и сплавов;
- пользоваться научной и справочной литературой по коррозии и защите металлов и сплавов от коррозии;
- решать поставленные задачи, используя приобретенные знания.

#### **Навыки**

- осуществления научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива исследовательской лаборатории.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|----------|-------------|---------------------------------|
|  |          |             | 2                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | зач. ед. | 2           | 2                               |
|  | час      | 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                                 |
|    | <b>Часов в 2 семестре</b>  | 10                                 | 12                   | 0   | 22                                |
|    | Коррозия металлов, солеотложение и методы защиты   | 10                                 | 12                   | 0   | 22                                |
| 1  | Введение в предмет. Химическая коррозия металлов . Термодинамика химической коррозии металлов      | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 2  | Химическая коррозия металлов.  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 3  | Химическая коррозия металлов . Показатели коррозии.Термодинамика химической коррозии металлов      | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 4  | Электрохимическая коррозия   | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 5  | Химическая коррозия металлов.Показатели коррозии. Шкала коррозионной стойкости металлов и сплавов. | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 6  | Меры борьбы с солеотложением и коррозией металлов  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 7  | Химическая коррозия металлов. Самостоятельная работа по решению задач                              | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 8  | Методы борьбы с солеотложением и коррозией   | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 9  | Электрохимическая коррозия   | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 10 | Меры борьбы с коррозией и солеотложением   | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 11 | Виды коррозии металлов   | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 12 | Консультация перед зачетом   | 0                                  | 0                    | 0   | 0                                 |
| 13 | Коррозия металлов, солеотложение и методы защиты   | 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*.

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. Новгородцева, О. Н. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии : учебное пособие / О. Н. Новгородцева, Н. А. Рогожников. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-7782-3843-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99349.html> (дата обращения: 22.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Козлов, В. А. Основы антикоррозионной защиты металлов : учебное пособие / В. А. Козлов, М. О. Месник. — Иваново : ИГХТУ, 2014. — 177 с. — ISBN 978-5-9616-0473-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63665> (дата обращения: 22.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Румянцева, К. Е. Антикоррозионная защита металлов : учебное пособие / К. Е. Румянцева. — Иваново : ИГХТУ, 2018. — 185 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/127521> (дата обращения: 22.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Попова, А. А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций : учебное пособие / А. А. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1721-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211634> (дата обращения: 22.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **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:**

<https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ);  
<https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека;  
<https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина;  
<https://library.utmn.ru/> Электронная библиотека ТюмГУ.  
<https://search.proquest.com/index> ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России».  
American Chemical Society (<https://www.acs.org/content/acs/en/pressroom/presspacs/2021.html>)

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**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

**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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Знаменщиков А.Н.

Спектральные методы исследования в нефтехимии  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Спектральные методы исследования в нефтехимии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь:

Знания: основные понятия теоретической и прикладной спектроскопии.

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

Навыки: практической работы на спектральной аппаратуре, 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.) |
|--|----------|-------------|---------------------------------|
|  |          |             | 2                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | зач. ед. | 3           | 3                               |
|  | час      | 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 |
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|

|    |   | Лекции | Практические занятия | Лабораторные /<br>практические занятия<br>по подгруппам | ак. часов по<br>теме |
|----|---|--------|----------------------|---|----------------------|
| 1  | 2   | 3      | 4                    | 5   | 6                    |
|    | <b>Часов в 2 семестре</b>                     | 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. Слюсарева, Е.А. Оптическая спектроскопия: сложные молекулы : учеб. пособие / Е.А. Слюсарева, М.А. Герасимова, Н.В. Слюсаренко. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-3941-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032149> (дата обращения: 22.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Бёккер, Ю. Спектроскопия : учебник / Ю. Бёккер. — Москва : Техносфера, 2009. — 528 с. — ISBN 978-5-94836-220-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12735.html> (дата обращения: 22.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература:

Спектральные методы анализа. Практическое руководство : учебное пособие / В. И. Васильева, О. Ф. Стоянова, И. В. Шкутина, С. И. Карпов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1638-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211631> (дата обращения: 22.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ИК-спектроскопия в анализе полимеров : лабораторный практикум. Учебное пособие / А. С. Губин, А. А. Кушнир, Н. Ю. Санникова, П. Т. Суханов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 68 с. — ISBN 978-5-00032-392-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88426.html> (дата обращения: 22.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Купцов А.Х. Фурье-КР и Фурье-ИК спектры полимеров / А.Х. Купцов, Г.Н. Жижин - М.: Техносфера, 2013. - 696 с.

Атомная и молекулярная спектроскопия. Молекулярная спектроскопия/ М. А. Ельяшевич ; авт. предисл. Л. А. Грибов. - 7-е изд.. - Москва: Ленанд, 2015. - 528 с.

Чичинин, А. И. Атомная и молекулярная спектроскопия : учебник / А. И. Чичинин. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2019. — 884 с. — ISBN 978-5-4437-0927-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93805.html> (дата обращения: 22.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **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**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **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.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Азарапин Н.О., Разумкова

И.А.

**Рентгенофазовый анализ нефтяных коллекторов**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Рентгенофазовый анализ нефтяных коллекторов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен приобрести: • Знания: основные возможности современных компьютерных технологий для научных исследований и разработок, а так же 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.) |
|--|----------|-------------|---------------------------------|
|  |          |             | 2                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | зач. ед. | 3           | 3                               |
|  | час      | 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 |
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|

|    |  | Лекции | Практические занятия | Лабораторные /<br>практические занятия<br>по подгруппам | ак. часов по<br>теме |
|----|--|--------|----------------------|---|----------------------|
| 1  | 2  | 3      | 4                    | 5   | 6                    |
|    | <b>Часов в 2 семестре</b>  | 0      | 0                    | 32  | 32                   |
|    | Рентгенофазовый анализ нефтяных коллекторов                                | 0      | 0                    | 32  | 32                   |
| 1  | Получение рентгенограмм порошковых пород нефтяных коллекторов              | 0      | 0                    | 4   | 4                    |
| 2  | Получение рентгенограмм глинистых пород нефтяных коллекторов               | 0      | 0                    | 4   | 4                    |
| 3  | Качественный рентгенофазовый анализ минеральных пород нефтяных коллекторов | 0      | 0                    | 4   | 4                    |
| 4  | Качественный рентгенофазовый анализ минеральных пород нефтяных коллекторов | 0      | 0                    | 4   | 4                    |
| 5  | Полуколичественный рентгенофазовый анализ пород нефтяных коллекторов       | 0      | 0                    | 4   | 4                    |
| 6  | Количественный рентгенофазовый анализ пород нефтяных коллекторов.          | 0      | 0                    | 4   | 4                    |
| 7  | Качественный рентгенофазовый анализ минеральных пород нефтяных коллекторов | 0      | 0                    | 4   | 4                    |
| 8  | Качественный рентгенофазовый анализ минеральных пород нефтяных коллекторов | 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. Прокофьев, В. Ю. Экспериментальные методы в технологии порошковых и компактированных материалов : учебное пособие / В. Ю. Прокофьев. — Иваново : ИГХТУ, 2015. — 117 с. — ISBN 978–5–9616–0512–9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96107> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.»

1. Граменицкий, Е. Н. Петрология метасоматических пород: Учебник / Е.Н. Граменицкий. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2012. - 221 с. (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-005427-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/262148> (дата обращения: 21.03.2024)

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. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492236> (дата обращения: 21.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

### **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 pdf Factory 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:**

Springer Materials, Crystallography Open Data Base.

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

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

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Ларина Н.С.

Экологическая гидрохимия  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Экологическая гидрохимия

#### **Знания:**

- основные факторы, влияющие на формирование химического состава природных вод;
- особенности химического состава различных типов природных вод;
- классификацию основных типов вод;
- методы 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:**

- владение методами обработки и представления результатов гидрохимического анализа;
- применение 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>  | зач. ед. | 3           | 3                               |
|  | час      | 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                                 |
|    | <b>Часов в 2 семестре</b>  | 0                                  | 0                    | 32  | 32                                |
|    | Экологическая гидрохимия   | 0                                  | 0                    | 32  | 32                                |
| 1  | Правила работы в химической лаборатории                              | 0                                  | 0                    | 2   | 2                                 |
| 2  | Отбор проб и подготовка их к анализу                                 | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 3  | Подготовка проб к анализу.<br>Приготовление реактивов.               | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 4  | Анализ реальных образцов воды и/или донных отложений                 | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 5  | Анализ реальных образцов воды и/или донных отложений                 | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 6  | Анализ реальных образцов воды и/или донных отложений                 | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 7  | Анализ реальных образцов воды и/или донных отложений                 | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 8  | Обработка результатов исследований, подготовка презентаций, докладов | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 9  | Представление группами результатов исследований, обсуждение          | 0                                  | 0                    | 2   | 2                                 |
| 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. Никаноров, А. М. Фундаментальные и прикладные проблемы гидрохимии и гидроэкологии : учебное пособие / А. М. Никаноров. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 572 с. — ISBN 978-5-9275-1735-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78716.html> (дата обращения: 08.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Никаноров, Анатолий Максимович. Гидрохимия : учеб. для студентов вузов, обуч. по спец. "Гидрология" / А. М. Никаноров. 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : Гидрометеоиздат, 2001. 444 с. ; 21 см. ISBN 5-286-01282-5 :

1. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учебное пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 294 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08549-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514181> (дата обращения: 08.05.2024).

2. Решетняк, О. С. Гидрохимия и охрана водных ресурсов : учебное пособие / О. С. Решетняк, А. М. Никаноров. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 134 с. — ISBN 978-5-9275-2428-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87405.html> (дата обращения: 08.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Янин, Е. П. Особенности поведения тяжелых металлов в воде малой реки в зоне влияния промышленного города и их учет при осуществлении мониторинга / Е. П. Янин // 2012. Вып. 4. 2012. Вып. 4. С. 89-100. (Дата обращения 21.03.2024)

4. Ларина, Наталья Сергеевна. Гидрохимия : лабораторный практикум / Н. С. Ларина ; Тюм. гос. ун-т. Тюмень : Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2008. 88 с. ; 20 см. (Приоритетные национальные проекты : образование)

## 5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<http://e-library.ru>

<http://e.lanbook.com>

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

<http://biology.krc.karelia.ru/misc/hydro/>

[\[biblio.ru/index.php?option=com\\\_content&task=blogcategory&id=149&Itemid=310\]\(http://biblio.ru/index.php?option=com\_content&task=blogcategory&id=149&Itemid=310\)](http://tech-</a></p></div><div data-bbox=)

<http://nehudlit.ru/books/detail7514.html>

[http://web-local.rudn.ru/web-local/disc/disc\\_4328/](http://web-local.rudn.ru/web-local/disc/disc_4328/)

<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:

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**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, лабораторное оборудование.

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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Кулаков И.В.

**Практикум по органическому и нефтехимическому синтезу**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Практикум по органическому и нефтехимическому синтезу

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь:

**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>  | зач. ед. | 3           | 3                               |
|  | час      | 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 |
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|

|    |   | Лекции | Практические занятия | Лабораторные /<br>практические занятия<br>по подгруппам | ак. часов по<br>теме |
|----|---|--------|----------------------|---|----------------------|
| 1  | 2   | 3      | 4                    | 5   | 6                    |
|    | <b>Часов в 2 семестре</b>   | 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   | 2                    |
| 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: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 10-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 2 — 2021. — 626 с. — ISBN 978-5-906828-43-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166750> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 8-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 3 — 2021. — 547 с. — ISBN 978-5-906828-41-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166751> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 4 — 2021. — 729 с. — ISBN 978-5-906828-40-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166752> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Щеголев, А. Е. Органическая химия. Механизмы реакций : учебное пособие для вузов / А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 132 с. — ISBN 978-5-507-47619-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/397340> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Основы теоретических представлений в органической химии : учебное пособие / Е. Н. Уломский, Л. И. Русинова, О. В. Шабунина, В. Л. Русинов. — Екатеринбург : УрФУ, 2017. — 56 с. — ISBN 978-5-7996-2241-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170025> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Смит, М. Органическая химия Марча. Реакции, механизмы, строение в 4-х томах : учебник / М. Смит ; перевод с английского под редакцией М. А. Юровской. — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 2038 с. — ISBN 978-5-00101-872-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266447> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. 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.
9. 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:**

<http://e-library.ru>

<http://e.lanbook.com>

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

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

Не используется

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

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

Химическая лаборатория на 13 рабочих мест с работающими вытяжными шкафами, раковинами для мытья посуды, сушильным шкафом. Аудитория 101А.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Андреев О.В.

**Термический анализ природных и технических объектов**  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:** устройств, принципов работы, правил техники безопасности при работе на термоаналитических установках; теоретических и практических основ применения ДСК и ТГ для изучения образцов природных и технических систем, методик вычисления теплоты плавления тугоплавких соединений, расчета положения линии ликвидус и нонвариантной точки в многофазных системах, основных температурных интервалов проявления тепловых эффектов карбонатных материалов, минеральных вяжущих, практических возможностей методов и термоанализаторов в исследовании природных и технических материалов и процессов в них на различных стадиях получения и эксплуатации.

**Умения:** готовить оборудование к работе; готовить к съемке образцы органических и неорганических веществ, минералов, горных пород, минеральных вяжущих веществ, полимерных материалов, проводить калибровку термоанализаторов, определять способ расположения термочувствительного элемента в установке; подбирать оптимальные условия съемки; проводить съемку, обработку и анализ ДСК и ТГ зависимостей технических и природных материалов, использовать полученные результаты для оценки и прогнозирования технологических и эксплуатационных свойств материалов, для изучения процессов, происходящих в материалах, масштабировать ДСК и ТГ зависимости, объяснять механизм кинетики фазовых переходов и химических реакций, происходящих в материалах при нагревании.

**Навыки:** владеть методиками ТГ и ДСК индивидуальных веществ, минеральных вяжущих, полимерных материалов, минералов; работы на термоанализаторе Setsys Evolution 1750 (TGA–DSC 1600), STA 449 F3 Jupiter, в программном обеспечении Setsoft Software, Proteus-60.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|----------|-------------|---------------------------------|
|  |          |             | 2                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | зач. ед. | 3           | 3                               |
|  | час      | 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                                  |
|    | <b>Часов в 2 семестре</b>   | 0                                   | 0                    | 32  | 32                                 |
|    | Термический анализ природных и технических объектов   | 0                                   | 0                    | 32  | 32                                 |
| 1  | Пробоподготовка поликристаллических образцов для термического анализа.  | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 2  | Модули накопления и модули обработки данных программного обеспечения термоанализаторов Setsys Evolution 1750 (TGA–DSC 1600) и STA 449 F3 Jupiter.   | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 3  | Калибровка и определение схемы расположения термочувствительного элемента в термоанализаторе.   | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 4  | Методики интерпретации термических зависимостей индивидуальных материалов и образцов бинарных и тройных образцов. Масштабирование ДСК зависимостей. | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 5  | Практические основы применения термического анализа для изучения минералов  | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 6  | Термический анализ цементов   | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 7  | Расшифровка термограмм механических минеральных тонкодисперсных смесей. Исследование процессов, происходящих в минералах при нагревании.            | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 8  | Установление содержания в нефтяных коллекторах карбонатных минералов.   | 0                                   | 0                    | 4   | 4                                  |
| 9  | Консультация перед зачетом  | 0                                   | 0                    | 0   | 0                                  |
| 10 | Зачет по дисциплине "Термический анализ природных и технических объектов"   | 0                                   | 0                    | 0   | 0                                  |
|    | <b>Итого (ак. часов)</b>  | 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. Андреев, О. В. Термический анализ: учеб. пособие/ О. В. Андреев. - Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008. - 168 с.
2. Русейкина, А. В. Физико-химический анализ систем  $\text{Cu}_2\text{S}-\text{EuS}-\text{Ln}_2\text{S}_3$ , структура и свойства  $\text{EuLnCuS}_3$ : [учебное пособие для студентов, обучающихся по программам магистратуры (направление 020100.68 «Химия») и бакалавриата (направление 020100.62 «Химия» профили подготовки «Физическая химия и «Неорганическая химия и химия координационных соединений»)] / А. В. Русейкина, О. В. Андреев; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т химии. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2016. — 2-Лицензионный договор № 472/2017-05-02. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Rusejkina\\_Andreev\\_472\\_UP\\_2016.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Rusejkina_Andreev_472_UP_2016.pdf) (дата обращения 27.03.2024)
3. Термический анализ (теория и практика): учебное пособие / С. И. Нифталиев, И. В. Кузнецова, Л. В. Лыгина, И. А. Саранов. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 56 с. — ISBN 978-5-00032-370-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88455.html> (дата обращения: 27.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей (дата обращения 27.03.2024)
4. Мони́на, Л. Н. Фазовые диаграммы систем  $\text{MnS} - \text{Ln}_2\text{S}_3$  ( $\text{Ln} = \text{La} - \text{Lu}$ ), термодинамические характеристики фазовых превращений: автореф. дис. ... канд. хим. наук: 02.00.04 / Л. Н. Мони́на; науч. рук. О. В. Андреев; Тюм. гос. ун-т, Каф. неорганич. и физ. химии. — Электрон. текстовые дан. — Тюмень, 2010. — Загл. с экрана. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — Электрон. версия печ. публ. — <URL:<https://library.utmn.ru/dl/abstract/02.00.04/2777.pdf>>. (дата обращения 27.03.2024)
5. Русейкина, А.В. Структура соединений  $\text{EuLnCuS}_3$  ( $\text{Ln}=\text{La}-\text{Nd}, \text{Sm}$ ), фазовые диаграммы систем  $\text{Cu}_2\text{S}-\text{EuS}$ ,  $\text{EuS}-\text{Ln}_2\text{S}_3$ ,  $\text{EuS}-\text{Ln}_2\text{S}_3-\text{Cu}_2\text{S}$  ( $\text{Ln}=\text{La}, \text{Nd}, \text{Gd}$ ), термодинамические характеристики фазовых превращений: автореф. дис. ... канд. хим. наук: 02.00.04: защищена 07.12.2011 / А. В. Русейкина; науч. рук. О. В. Андреев; Тюм. гос. ун-т. — Тюмень, 2011 — 21 с.; 20 см. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — <URL:<https://library.utmn.ru/dl/abstract/02.00.04/3647.pdf>>. (дата обращения 27.03.2024)
6. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа: практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. — 2-е изд., стер. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 220 с. - ISBN 978-5-394-03534-0. - Текст:

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092950> (дата обращения: 27.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

1. <http://window.edu.ru/>;
2. <http://e.lanbook.com/books/>;
3. <http://biblioclub.ru/>.

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

1. American Chemical Society (<https://www.acs.org/pressroom/presspacs/2024.html>)

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Н.О. Азарапин,  
И.А. Разумкова

Дифрактометрический анализ неорганических соединений  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Дифрактометрический анализ неорганических соединений

Студент формирует профессиональную компетенцию: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач посредством современного рентгеноструктурного анализа В результате освоения дисциплины магистрант формирует: Знания в области рентгеноструктурного анализа для постановки и решения задач физико-химических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для рентгеноструктурного исследования, возможности, методы и системы компьютерных технологий для экспериментальных исследований. Умения самостоятельно ставить и решать конкретные физико-химические задачи научных исследований в области кристаллических объектов, использованием современной аппаратуры и компьютерных технологий. Навыки владения методами постановки и решения задач научных исследований в области химии твердого тела с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований.

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы   |          | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|----------|-------------|---------------------------------|
|  |          |             | 2                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | зач. ед. | 3           | 3                               |
|  | час      | 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                                 |
|    | <b>Часов в 2 семестре</b>   | 0                                  | 0                    | 32  | 32                                |
|    | Дифрактометрический анализ неорганических соединений                | 0                                  | 0                    | 32  | 32                                |
| 1  | Радиационная безопасность   | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 2  | Рентгеновская аппаратура  | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 3  | Экспериментальные методы рентгеноструктурного анализа               | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 4  | Применение рентгеноструктурного анализа для исследования материалов | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 5  | Определение размеров кристаллитов                                   | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 6  | Рентгеноструктурный анализ твердых растворов                        | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 7  | Метод Ритвельда в рентгеноструктурном анализе                       | 0                                  | 0                    | 4   | 4                                 |
| 8  | Построение проекций кристаллических структур                        | 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. Прокофьев, В. Ю. Экспериментальные методы в технологии порошковых и компактированных материалов : учебное пособие / В. Ю. Прокофьев. — Иваново : ИГХТУ, 2015. — 117 с. — ISBN 978-5-9616-0512-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96107> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Граменицкий, Е.Н. Петрология метасоматических пород. Учебник / Е.Н. Граменицкий. М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 221 с <http://znanium.com/bookread.php?book=262148>

3. 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>

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

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

2. Открытая кристаллографическая база данных – Режим доступа: <http://www.crystallography.net/cod/>

## **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**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **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 лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Нестерова Н.В., Моница Л.Н.

Дисперсные системы и поверхностно-активные вещества в нефтедобыче  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Дисперсные системы и поверхностно-активные вещества в нефтедобыче

В результате освоения дисциплины обучающийся приобретает:

Знания: химический и компонентный состав нефти; понятие о нефти как дисперсной системе; основные химические реагенты, применяемые в нефтедобыче, их назначение, классификацию и механизм действия; основные источники информации по вопросам применения химических реагентов в нефтедобыче, в частности патентные базы и научно-информационные ресурсы.

Умения: осуществлять поиск патентной и научной информации по исследованию применения технологических жидкостей для увеличения нефтедобычи; теоретически обосновать рецептуру технологических жидкостей и сформулировать порядок и особенности стадий их внесения в процессе нефтедобычи.

Навыки: при работе с научной, патентной литературой; поиска данных о лабораториях, НИИ, НИПИ специализирующихся в области химических реагентов и подбора рецептур технологических жидкостей; формулировки рекомендаций по использованию химических реагентов

## 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>   |          | 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                                 |
|    | <b>Часов в 3 семестре</b>  | 10                                 | 12                   | 0   | 22                                |
|    | Дисперсные системы и поверхностно-активные вещества в нефтедобыче  | 10                                 | 12                   | 0   | 22                                |
| 1  | Нефть как природная дисперсная система                             | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 2  | Нефтяные дисперсные системы  | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 3  | Поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах               | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 4  | Поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах               | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 5  | Поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах (продолжение) | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 6  | Роль химических реагентов в процессах нефтедобычи                  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 7  | Химические реагенты в нефтедобыче                                  | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 8  | Буровые и тампонажные растворы                                     | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 9  | Буровые и тампонажные растворы                                     | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 10 | Химическое и ASP заводнение  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 11 | Итоговое занятие   | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 12 | Консультация перед зачетом   | 0                                  | 0                    | 0   | 0                                 |
| 13 | Зачетное занятие   | 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*.

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:**

системы : учеб. пособие / В.Н. Манжай, Л.В. Чеканцева ; Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 148 с. - ISBN 978-5-4387-0720-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043930> (дата обращения: 25.03.2024).

2. Егорова, Е. В. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие / Е. В. Егорова, Ю. В. Поленов. — Иваново : ИГХТУ, 2008. — 84 с. — ISBN 978-5-9616-0264-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4500> (дата обращения: 25.03.2024).

3. Филиппов, Д. В. Физико-химические свойства, устойчивость и коагуляция лиофобных дисперсных систем : учебное пособие / Д. В. Филиппов, М. В. Улитин, М. В. Лукин. — Иваново : ИГХТУ, 2007. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4494> (дата обращения: 25.03.2024).

4. Волков, В. А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник / В. А. Волков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1819-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168830> (дата обращения: 25.03.2024).

1. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 1 : учебник / В. В. Тетельмин. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0556-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835952> (дата обращения: 25.03.2024).

2. Ибрагимов, Н. Г. Коллоидно-химические основы возникновения и удаления асфальто-смоло-парафиновых отложений при разработке нефтяных месторождений : учебное пособие / Н. Г. Ибрагимов, С. В. Крупин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. — 133 с. — ISBN 978-5-7882-0627-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63708.html> (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

1. <http://www.elibrary.ru/>
2. <https://library.utmn.ru/>
3. <http://e.lanbook.com/books/>.

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

1. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
2. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>
3. Springer. ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://rd.springer.com/>
4. База данных IPR Books, ООО «АЙ Пи Ар Медиа», <https://www.iprbookshop.ru/>

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

## **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Кремлева Т.А.  
Шигабаева Г.Н.

Катализ в процессах переработки нефти  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

В результате освоения курса студенты должны приобрести:

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.) |
|--|----------|-------------|---------------------------------|
|  |          |             | 3                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | зач. ед. | 2           | 2                               |
|  | час      | 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                                 |
|    | <b>Часов в 3 семестре</b>   | 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  | Теоретические основы и технология каталитических гомолитических процессов нефтепереработки  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 4  | Теоретические основы и технология гидрокаталитических процессов переработки нефтяного сырья | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 5  | Риформинг и гидрокрекинг  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 6  | Гетерогенный катализ.   | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 7  | Каталитический крекинг  | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 8  | Гомогенный катализ  | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 9  | Окислительное присоединение и восстановительное элиминирование.                             | 0                                  | 2                    | 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*.

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:**

Основная 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, 2022. — 896 с. — ISBN 978-5-8114-1662-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211751> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Голубева, И. А. Газоперерабатывающие предприятия России : монография / И. А. Голубева, И. В. Мещерин, Е. В. Родина ; под редакцией А. Л. Лapidуса. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-9439-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195421> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Тупикин, Е. И. Общая нефтехимия : учебное пособие для вузов / Е. И. Тупикин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-8731-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179621> (дата обращения: 19.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. <http://www.nglib.ru/index.jsp> - портал научно-технической информации «Нефть и газ»
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека,
3. <http://www.twirpx.com/> - информационно-технический сайт «Все для студента»
4. <http://window.edu.ru/>
5. Oil Gas Journal - [www.ogj.com](http://www.ogj.com)
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – Информационный портал "Студенту вуза" – <http://studentu-vuza.ru/>;
7. Минеральные ресурсы России. Экономика и управление - [www.geoinform.ru](http://www.geoinform.ru)
8. Нефтегазовая вертикаль - [www.ngv.ru](http://www.ngv.ru)
9. Нефть и капитал - [www.oilcapital.ru](http://www.oilcapital.ru)
10. Нефть России. Oil of Russia - [www.press.lukoil.ru](http://www.press.lukoil.ru)
11. Нефтяное хозяйство - [www.oil-industry.ru](http://www.oil-industry.ru)

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

<https://icdlib.nspru.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ);  
<https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека;  
<https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина;  
<https://library.utmn.ru/> Электронная библиотека ТюмГУ.

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

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**

LibreOffice

Средства коммуникации и совместной работы: Яндекс.Мессенджер, Яндекс.Телемост и Яндекс.Диск.

#### **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А. Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Шигабаева Г.Н.

Природоохранные технологии  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
|  |                 |             | 3                               |
| <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: 25.04.2024). – 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://archive.neicon.ru/xmlui/> Архив научных журналов;

<http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций РГБ;

<https://urait.ru/> Образовательная платформа ЮРАЙТ;

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks;

<https://znanium.com/> Электронно-библиотечная система ZNANIUM;

<https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система ЛАНЬ.

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

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

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

<https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина;

<https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon;

<https://library.utmn.ru/> Электронная библиотека ТюмГУ.

#### **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Метелева Г.П.

Методы органического и нефтехимического синтеза  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
форма обучения очная

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

**ПК-3.** Способен организовывать работу коллектива по решению задач научно-исследовательских работ и НИОКР химической направленности, готовить нормативную и отчетную документацию.

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

#### Методы органического и нефтехимического синтеза

В результате освоения дисциплины обучающийся должен получить :

**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** владения экспериментальными методиками 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.) |
|--|----------|-------------|---------------------------------|
|  |          |             | 3                               |
| <b>Общая трудоемкость</b>  | зач. ед. | 3           | 3                               |
|  | час      | 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 |
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------|

|    |  | Лекции | Практические занятия | Лабораторные /<br>практические занятия<br>по подгруппам | ак. часов по<br>теме |
|----|--|--------|----------------------|---|----------------------|
| 1  | 2  | 3      | 4                    | 5   | 6                    |
|    | <b>Часов в3 семестре</b>                         | 16     | 16                   | 0   | 32                   |
|    | Методы органического и нефтехимического синтеза  | 16     | 16                   | 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      | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 6  | "Введение и превращение функциональных групп"    | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 7  | "Введение и превращение функциональных групп"    | 2      | 0                    | 0   | 2                    |
| 8  | "Введение и превращение функциональных групп"    | 2      | 0                    | 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 | Аттестация 1                                     | 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. 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: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 753 с. — ISBN 978-5-00101-761-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135517> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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.

4. 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:**

<http://e-library.ru>

<http://e.lanbook.com>

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

Для поиска необходимой литературы, научных статей и другой информации используются информационные справочные системы, в том числе и Электронно-библиотечные системы (ЭБС), находящиеся в подписке ТюмГУ, например, ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>), МЭБ (<https://icdlib.nspu.ru/>); НЭБ (<https://rusneb.ru/>).

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

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

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

<https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина;

<https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon;

<https://library.utmn.ru/> Электронная библиотека ТюмГУ.

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

LibreOffice, платформы: Яндекс.Мессенджер, Яндекс.Телемост.

### **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Хритохин Н.А.

**Планирование эксперимента и методы математической статистики**

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия

Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Планирование эксперимента и методы математической статистики

Знания общих принципов и теоретических основ математического планирования эксперимента, методов его проведения, а также математического моделирования, статистического анализа и обработки количественных результатов эксперимента; 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 работы со статистическими таблицами, научной и справочной литературой по математической статистике и смежным направлениям, владения основными понятиями и методами математической статистики, 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>   |          | 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                                 |
|    | <b>Часов в 3 семестре</b>  | 16                                 | 16                   | 0   | 32                                |
|    | Планирование эксперимента и методы математической статистики         | 16                                 | 16                   | 0   | 32                                |
| 1  | Случайные величины   | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 2  | Законы распределения случайных величин                               | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 3  | Статистические критерии  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 4  | Проверка статистических гипотез                                      | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 5  | Обработка результатов  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 6  | Обработка результатов  | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 7  | Статистика прямых линий  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 8  | Регрессионный и корреляционный анализ                                | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 9  | Факторные эксперименты   | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 10 | Факторные эксперименты   | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 11 | Последовательная симплексная оптимизация                             | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 12 | Последовательная симплексная оптимизация                             | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 13 | Ортогональные латинские прямоугольники                               | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 14 | Ортогональные латинские прямоугольники                               | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 15 | Симплекс-решетчатые и симплекс-центроидные планы Шеффе               | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 16 | Аналитическое описание и построение поверхностей фазовых превращений | 0                                  | 2                    | 0   | 2                                 |
| 17 | Консультация перед зачетом   | 0                                  | 0                    | 0   | 0                                 |
| 18 | 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. 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: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Смагунова, А. Н. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии : учебное пособие для вузов / А. Н. Смагунова, Г. В. Пашкова, Л. И. Белых. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-9176-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187782> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Самойлов, Н. А. Примеры и задачи по курсу "Математическое моделирование химико-технологических процессов" : учебное пособие / Н. А. Самойлов. — 3-е изд., испр. И доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1553-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213266> (дата обращения: 21.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

<https://znanium.com/>  
<https://e.lanbook.com/>  
<http://www.iprbookshop.ru/>  
<https://library.utm.nu/>

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

<https://www.iprbookshop.ru/>  
<https://urait.ru/>  
<https://lib.utm.nu/tpost/mlxo8l6vg1-znaniumcom>  
<https://e.lanbook.com/>  
<https://icdlib.nspu.ru/>  
<https://rusneb.ru/>  
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>  
<https://www.prlib.ru/>  
[https://arbicon.ru/services/mars\\_analitic.html](https://arbicon.ru/services/mars_analitic.html)  
<https://lib.utm.nu/tpost/13jcthot61-rossiiskaya-gosudarstvennaya-biblioteka>  
<http://www.consultant.ru/>  
<https://rd.springer.com/>  
<https://www.jstor.org/>  
<https://www.ufn.ru/>

<https://lib.utmn.ru/tpost/gupyllr3f1-elektronnaya-versiya-zhurnala-uspehi-him>  
<https://lib.utmn.ru/tpost/yurhne7bk1-sage-publication>  
<https://grebennikon.ru/>  
<https://dlib.eastview.com/browse>  
<https://eduvideo.online/>

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

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

#### **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  
Доцент, заместитель  
директора ШЕН  
С.А.Креков  
РАЗРАБОТЧИК  
Разумкова И.А.

Основы геохимии, минералогии и петрографии  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 04.04.01 Химия  
Магистерская программа: Материалы, нефтедобыча, экология  
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:

### Основы геохимии, минералогии и петрографии

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине:

**знания** основных закономерностей распределения и поведения химических элементов в магматических, метаморфических и гидротермально-метасоматических процессах, при осадконакоплении, в континентальных и морских водах, в атмосферном воздухе, в живом веществе нашей планеты;

**умения** грамотно анализировать пути миграции и условия концентрации химических элементов в различных эндогенных и экзогенных процессах, объяснять причины возникновения ассоциаций химических элементов в природных объектах;

**навыки** владения информацией о геохимии биогенных и техногенных процессов, об экологической геохимии, о современных направлениях развития прикладной геохимии.

## 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>   |          | 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                                 |
|    | <b>Часов в 3 семестре</b>   | 8                                  | 24                   | 0   | 32                                |
|    | Основы геохимии, минералогии и петрографии                              | 8                                  | 24                   | 0   | 32                                |
| 1  | Основы геохимии   | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 2  | Кристаллохимические характеристики минералов.                           | 0                                  | 4                    | 0   | 4                                 |
| 3  | Миграция химических элементов.  | 2                                  | 0                    | 0   | 2                                 |
| 4  | Кристаллохимические характеристики глин.                                | 0                                  | 4                    | 0   | 4                                 |
| 5  | Геохимия изотопов. Макро- и микроскопическое изучение пород-коллекторов | 4                                  | 0                    | 0   | 4                                 |
| 6  | Методы определения минерального состава объекта.                        | 0                                  | 4                    | 0   | 4                                 |
| 7  | Методы определения глинистого состава объекта.                          | 0                                  | 4                    | 0   | 4                                 |
| 8  | Текстура пород-коллекторов.   | 0                                  | 4                    | 0   | 4                                 |
| 9  | Макро- и микроскопическое изучение пород-коллекторов.                   | 0                                  | 4                    | 0   | 4                                 |
| 10 | Консультация перед зачетом  | 0                                  | 0                    | 0   | 0                                 |
| 11 | 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 *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. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 221 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-011630-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858238> (дата обращения: 21.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

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 20.03.2024)

## **5.2 Электронные образовательные ресурсы:**

1. Электронные библиотеки:
2. Геовикипедия. Все о Геологии
3. <http://wiki.web.ru>
4. Электронная библиотека Альметьевского государственного нефтяного института
5. <http://elibrary.agni-rt.ru>
6. <http://e.lanbook.com/books>
7. <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**

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

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 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, персональные компьютер.

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