

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**Спектроскопические методы исследования  
нефтепродуктов**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химической технологии**

Учебный план 18.03.01\_25\_00\_XT2.plx  
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.</b> <b>&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>5 (3.1)</b> |       | Итого |       |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|
| Неделя                                                                  | 16             |       |       |       |
| Вид занятий                                                             | УП             | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                                                  | 32             | 32    | 32    | 32    |
| Иная контактная<br>работа                                               | 0,25           | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                                              | 32,25          | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Контактная работа                                                       | 32,25          | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Сам. работа                                                             | 31             | 31    | 31    | 31    |
| Часы на контроль                                                        | 8,75           | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                                                   | 72             | 72    | 72    | 72    |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доц., Маслов Алексей Дмитриевич*

Рабочая программа дисциплины

**Спектроскопические методы исследования нефтепродуктов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химической технологии**

Протокол от 28.05.2025 г. № 7

Срок действия программы: 20252029 уч.г.

Зав. кафедрой Коваленко Виктор Васильевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Химической технологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Химической технологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Химической технологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

**Химической технологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Цель изучения дисциплины:                                                                                                          |
| 1.2                                  | формирование знаний о некоторых современных физических спектральных методах качественного и количественного анализа нефтепродуктов |
| 1.3                                  | Задачи дисциплины:                                                                                                                 |
| 1.4                                  | изучить физические основы методов ренгеноспектрального анализа, атомно-эмиссионного и атомно-абсорбционного анализа;               |
| 1.5                                  | получить представление о возможностях методов, их достоинствах, недостатках, чувствительности и погрешности.                       |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | ФТД.О                                                                                                                 |
| <b>2.1</b>                                                         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Аналитическая химия и физико-химические методы анализа                                                                |
| 2.1.2                                                              | Математика                                                                                                            |
| 2.1.3                                                              | Математические методы в ХТ                                                                                            |
| 2.1.4                                                              | Физика                                                                                                                |
| 2.1.5                                                              | Органическая химия                                                                                                    |
| 2.1.6                                                              | Общая и неорганическая химия                                                                                          |
| 2.1.7                                                              | Ознакомительная практика                                                                                              |
| 2.1.8                                                              | Учебная практика                                                                                                      |
| <b>2.2</b>                                                         | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Производственная практика                                                                                             |
| 2.2.2                                                              | Технологическая (проектно-технологическая)                                                                            |
| 2.2.3                                                              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |
| 2.2.4                                                              | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.5                                                              | Производственная практика                                                                                             |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b> |
| <b>УК-8.1. Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</b>                                                                                        |
| <b>Знать</b><br>возможности спектральных методов анализа по исследованию содержания продуктов химической технологии в объектах окружающей среды                                                                                                                                                         |
| <b>Уметь</b><br>проводить отбор пробы газа, жидкости и твердого тела для исследования веществ спектральными методами анализа                                                                                                                                                                            |
| <b>Владеть</b><br>методиками исследования содержания нефтепродуктов в объектах окружающей среды изучаемыми спектральными методами                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</b> |
| <b>ОПК-2.1. Использует математические и физические методы для решения задач профессиональной деятельности</b>                                        |
| <b>Знать</b><br>физические основы изучаемых спектральных методов анализа                                                                             |
| <b>Уметь</b><br>выбирать подходящий под конкретную задачу профессиональной деятельности спектральный метод анализа                                   |
| <b>Владеть</b><br>проведением интерпретации и обработки полученных экспериментальных данных                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ОПК-4.2. Использует технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществляет изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья**

|                |                                                                                                                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>   | последовательность действий при исследовании веществ изучаемыми спектральными методами и конструкцию типовых приборов                                      |
| <b>Уметь</b>   | устанавливать взаимосвязь между параметрами технологического процесса и свойствами сырья с аналитическим сигналом, полученным спектральным методом анализа |
| <b>Владеть</b> | существующими методиками исследования нефтепродуктов при помощи изучаемых методов                                                                          |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                       |
| 3.1.1      | роль спектральных методов анализа при изучении качественного и количественного состава нефтепродуктов                               |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                       |
| 3.2.1      | интерпретировать и обрабатывать полученный аналитический сигнал изучаемыми спектральными методами анализа                           |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                     |
| 3.3.1      | навыками выбора подходящего метода исследования и существующими методиками исследования нефтепродуктов при помощи изучаемых методов |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                         | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                     | Литература                        | Форма контроля                                                          |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Рентгеноспектральный анализ</b>                                                                                                      |                |       |                                                 |                                   |                                                                         |
| 1.1         | Рентгеноспектральный энергодисперсионный анализ /Тема/                                                                                            | 5              | 0     |                                                 |                                   | Вопросы по разделу.<br>Отчеты по лабораторным работам.<br>Тестирование. |
| 1.2         | Физические основы метода. Возможности метода. Разновидности рентгеноспектрального анализа. /Лек/                                                  | 5              | 4     | УК-8.1-3<br>ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У              | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 | Устный опрос                                                            |
| 1.3         | Конструкция типового анализатора. Настройка прибора. Пробподготовка. Способы интерпретации и обработки полученных экспериментальных данных. /Лек/ | 5              | 4     | УК-8.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 | Устный опрос                                                            |
| 1.4         | Определение содержания серы, свинца и ванадия в нефтепродуктах методом рентгеноспектрального анализа при их совместном присутствии /Лек/          | 5              | 2     | УК-8.1-В<br>ОПК-4.2-В                           | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 | Устный опрос.<br>Тестирование.                                          |
| 1.5         | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/                                                                   | 5              | 10    | УК-8.1-В<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-4.2-В              | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 | Вопросы по разделу                                                      |
|             | <b>Раздел 2. Атомно-эмиссионный анализ</b>                                                                                                        |                |       |                                                 |                                   |                                                                         |
| 2.1         | Атомно-эмиссионный анализ /Тема/                                                                                                                  | 5              | 0     |                                                 |                                   | Вопросы по разделу.<br>Отчеты по лабораторным работам.<br>Тестирование. |
| 2.2         | Физические основы метода. Возможности метода. Разновидности атомно-эмиссионного анализа. /Лек/                                                    | 5              | 4     | УК-8.1-3<br>ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У              | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 | Устный опрос                                                            |
| 2.3         | Конструкция типового анализатора. Настройка прибора. Пробподготовка. Способы интерпретации и обработки полученных экспериментальных данных. /Лек/ | 5              | 4     | УК-8.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 | Устный опрос                                                            |

|                                              |                                                                                                                                                                                             |   |      |                                                 |                                               |                                                                         |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 2.4                                          | Определение содержания никеля, железа и ванадия в нефтепродуктах методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой при их совместном присутствии /Лек/                | 5 | 2    | УК-8.1-В<br>ОПК-4.2-В                           | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2             | Устный опрос.<br>Тестирование.                                          |
| 2.5                                          | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/                                                                                                             | 5 | 10   | УК-8.1-В<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-4.2-В              | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2             | Вопросы по разделу                                                      |
| <b>Раздел 3. Атомно-абсорбционный анализ</b> |                                                                                                                                                                                             |   |      |                                                 |                                               |                                                                         |
| 3.1                                          | Атомно-абсорбционный анализ /Тема/                                                                                                                                                          | 5 | 0    |                                                 |                                               | Вопросы по разделу.<br>Отчеты по лабораторным работам.<br>Тестирование. |
| 3.2                                          | Физические основы метода. Возможности метода. Разновидности атомно-эмиссионного анализа. /Лек/                                                                                              | 5 | 4    | УК-8.1-3<br>ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У              | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2             | Устный опрос                                                            |
| 3.3                                          | Конструкция типового анализатора. Настройка прибора. Пробподготовка. Способы интерпретации и обработки полученных экспериментальных данных. /Лек/                                           | 5 | 4    | УК-8.1-У<br>ОПК-2.1-В<br>ОПК-4.2-3<br>ОПК-4.2-У | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2             | Устный опрос                                                            |
| 3.4                                          | Определение содержания свинца, никеля, ванадия, железа, марганца, натрия, кальция, бария, магния, алюминия, кремния, меди в нефтепродуктах методом атомно-абсорбционной спектроскопии /Лек/ | 5 | 4    | УК-8.1-В<br>ОПК-4.2-В                           | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2             | Устный опрос.<br>Тестирование.                                          |
| 3.5                                          | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету. /Ср/                                                                                                             | 5 | 11   | УК-8.1-В<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-4.2-В              | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э2             | Вопросы по разделу                                                      |
| <b>Раздел 4. Промежуточная аттестация</b>    |                                                                                                                                                                                             |   |      |                                                 |                                               |                                                                         |
| 4.1                                          | Зачет /Тема/                                                                                                                                                                                | 5 | 0    |                                                 |                                               |                                                                         |
| 4.2                                          | Подготовка к зачету /Зачёт/                                                                                                                                                                 | 5 | 8,75 |                                                 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 |                                                                         |
| 4.3                                          | Принятие зачета /ИКР/                                                                                                                                                                       | 5 | 0,25 |                                                 | Л1.2                                          | Итоговое тестирование                                                   |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Спектроскопические методы исследования нефтепродуктов»).

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|

| №    | Авторы, составители                                                                     | Заглавие                                      | Издательство, год                                                                           | Количество/название ЭБС                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Пашкова Е. В.,<br>Волосова Е. В.,<br>Шипуля А. Н.,<br>Безгина Ю. А.,<br>Глазунова Н. Н. | Спектральные методы анализа : учебное пособие | Ставрополь:<br>Ставропольский<br>государственный<br>аграрный<br>университет,<br>2017, 56 с. | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/76055.html">http://www.iprbookshop.ru/76055.html</a>             |
| Л1.2 | Мамбетова, Г. Ш.,<br>Мусин, Р. З.,<br>Галимова, М. Ф.                                   | Спектральные методы анализа                   | Казань:<br>Издательство<br>КНИТУ, 2022,<br>112 с.                                           | 978-5-7882-3140-2,<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/129260.html">https://www.iprbookshop.ru/129260.html</a> |

### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители                                                                       | Заглавие                                                                                                          | Издательство, год                                                                                       | Количество/название ЭБС                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Скорская О. Л.,<br>Филичкина В. А.                                                        | Методы и средства аналитического контроля материалов.<br>Атомно-эмиссионный спектральный анализ : учебное пособие | Москва:<br>Издательский<br>Дом МИСиС,<br>2015, 54 с.                                                    | 978-5-87623-851-1,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/56566.html">http://www.iprbookshop.ru/56566.html</a> |
| Л2.2 | Яловега Г. Э.,<br>Мазурицкий М. И.,<br>Козаков А. Т.,<br>Шматко В. А.,<br>Кременная М. А. | Рентгеноспектральные методы исследования материалов на основе синхротронного излучения : учебное пособие          | Ростов-на-Дону,<br>Таганрог:<br>Издательство<br>Южного<br>федерального<br>университета,<br>2019, 146 с. | 978-5-9275-3202-5,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/95819.html">http://www.iprbookshop.ru/95819.html</a> |
| Л2.3 | Ганеев А. А.,<br>Шолупов С. Е.,<br>Пупышев А. А.,<br>Большаков А. А.                      | Атомно-абсорбционный анализ                                                                                       | Санкт-Петербург:<br>Лань, 2021,<br>304 с.                                                               | 978-5-8114-1117-7,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/167908">https://e.lanbook.com/book/167908</a>       |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители                   | Заглавие                                                  | Издательство, год                                                                                | Количество/название ЭБС                                                                                       |
|------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Фарафонова, О. В.,<br>Карасева, Н. А. | Спектральные методы анализа : учебно-методическое пособие | Липецк:<br>Липецкий<br>государственный<br>технический<br>университет,<br>ЭБС АСВ,<br>2019, 69 с. | 978-5-88247-941-0,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/99155.html">http://www.iprbookshop.ru/99155.html</a> |

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

|    |           |
|----|-----------|
| Э1 | ЭБС Лань  |
| Э2 | IPR BOOKS |

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование                 | Описание              |
|------------------------------|-----------------------|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security  | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader         | Свободное ПО          |
| LibreOffice                  | Свободное ПО          |

|                                                        |              |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| OpenOffice                                             | Свободное ПО |
| Chrome                                                 | Свободное ПО |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |              |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                 | 315 учебно-административный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, помещение для хранения учебного оборудования Стеклянная химиче-ская посуда с притер-тыми взаимозаменяемыми шлифами, кол-бонагреватели Экрос ES-4100, фены BOSCH GHG 660 LCD и Makita HG651C; УФ-лампа VL 6LC; мембранные насосы, вакуумный насос Vakuubrand, ро-тационный испаритель IKA RV-10 digital; центрифуга CM-12; поляриметр круговой CM-3, поляриметр полуавто-матический Atago POLAX 2L, рефрактометр ИРФ 454Б2М, спектрофотометр КФК-3КМ; весы Ohaus; магнитные мешалки с по-догревом и датчиком температуры IKA C-MAG HS7; установка параллельного синтеза Carousel rodleys Standard, автоклав buchiglasuster, генера-тор водорода ГВЧ-12А, термостат Julabo, дозаторы одноканальные BIONIT.<br>Комплект: интерактивная доска Smart Board SB480iv и проектор V25.<br>Место для преподава-теля, оснащенное компьютером. |
| 2                                                                 | 321 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индиви-дуальных консультаций, текущего кон-троля и промежуточной аттестации 44 места, проектор Optima EW775, экран, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером, жидкостный хрома-тограф Стайер и ИК Фурье-спектрометр ФСМ2202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3                                                                 | 328 учебно-административный корпус. 11 рабочих мест (ком-пьютерный класс (Intel Core i5/4Gb)) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением досту-па в электронную ин-формационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| Методические указания приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины |

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Коваленко Виктор  
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ**18.06.25** 10:21 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Коваленко Виктор  
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ**18.06.25** 10:23 (MSK)

Простая подпись