

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  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

**Спектральные методы анализа**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Химической технологии**

Учебный план 18.03.01\_22\_00\_XT1.plx  
18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 5 (3.1) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                               | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| 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                               | 67      | 67    | 67    | 67    |
| Часы на контроль                          | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 108     | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

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

Рабочая программа дисциплины

**Спектральные методы анализа**

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 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химической технологии**

Протокол от 30.06.2022 г. № 5

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Коваленко Виктор Васильевич

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Химической технологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Химической технологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Химической технологии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**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 \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Цель изучения дисциплины:                                                                                                             |
| 1.2                                  | формирование знаний о современных физических спектральных методах качественного и количественного анализа веществ.                    |
| 1.3                                  | Задачи дисциплины:                                                                                                                    |
| 1.4                                  | изучить физические основы методов спектрофотометрии и колебательной инфракрасной спектроскопии;                                       |
| 1.5                                  | получить навыки работы со спектрофотометром и инфракрасным колебательным спектрометром при анализе состава вещества и его количества. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.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                                                                                          |
| <b>2.2</b>                                                         | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Экологические проблемы в химической технологии                                                                        |
| 2.2.2                                                              | Производственная практика                                                                                             |
| 2.2.3                                                              | Технологическая (проектно-технологическая) практика                                                                   |
| 2.2.4                                                              | Научно-исследовательская работа                                                                                       |
| 2.2.5                                                              | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.6                                                              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |
| 2.2.7                                                              |                                                                                                                       |
| 2.2.8                                                              | Технологическая (проектно-технологическая)                                                                            |

| 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>навыками определения количества нефтепродуктов в воде методом инфракрасной колебательной спектроскопии                                                                                                                                                                                |
| <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> | навыками проведения контроля состава веществ и их количества по заданным методикам изучаемыми спектральными методами анализа                               |

**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 веществ                                |
| <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 исследования качественного и количественного состава веществ изучаемыми спектральными методами анализа в лаборатории |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                     | Литература                | Форма контроля                                                                       |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Спектрофотометрия</b>                                                                                                                                         |                |       |                                                 |                           |                                                                                      |
| 1.1         | Спектрофотометрия УФ и видимого диапазона света /Тема/                                                                                                                     | 5              | 0     |                                                 |                           | Вопросы по разделу.<br>Отчеты по лабораторным работам.<br>Защита лабораторных работ. |
| 1.2         | Физические основы методов спектрофотометрии. Возможности методов. /Лек/                                                                                                    | 5              | 4     | УК-8.1-3<br>ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У              | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2        | Устный опрос                                                                         |
| 1.3         | Конструкция типового спектрофотометра. Настройка прибора. Пробподготовка в спектрофотометрии. Способы интерпретации и обработки полученных экспериментальных данных. /Лек/ | 5              | 2     | УК-8.1-3<br>ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-4.2-3 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2        | Устный опрос                                                                         |
| 1.4         | Способы определения концентрации многокомпонентной смеси веществ методом спектрофотометрии /Лек/                                                                           | 5              | 2     | ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У                          | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2        | Устный опрос.<br>Тестирование.                                                       |
| 1.5         | Определение концентрации окрашенного вещества методом спектрофотометрии /Лаб/                                                                                              | 5              | 2     | ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В                          | Л1.1<br>Л1.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе.<br>Защита лабораторной работы.                         |
| 1.6         | Идентификация многокомпонентного вещества методом спектрофотометрии /Лаб/                                                                                                  | 5              | 2     | ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В                          | Л1.1<br>Л1.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе.<br>Защита лабораторной работы.                         |
| 1.7         | Определение концентрации каждого компонента в смеси двух окрашенных веществ методом спектрофотометрии /Лаб/                                                                | 5              | 2     | ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В                          | Л1.1<br>Л1.2Л3.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе.<br>Защита лабораторной работы.                         |

|      |                                                                                                                            |   |      |                                                 |                           |                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1.8  | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Оформление отчетов о лабораторных работах. Подготовка к зачету. /Ср/ | 5 | 30   | УК-8.1-3<br>ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-4.2-3 | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2        | Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе.                              |
|      | <b>Раздел 2. Инфракрасная колебательная спектроскопия</b>                                                                  |   |      |                                                 |                           |                                                                                |
| 2.1  | Инфракрасная колебательная спектроскопия /Тема/                                                                            | 5 | 0    |                                                 |                           |                                                                                |
| 2.2  | Физические основы метода ИК-спектроскопии. Возможности метода. /Лек/                                                       | 5 | 4    | УК-8.1-3<br>ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У              | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | Вопросы по разделу. Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ. |
| 2.3  | Конструкция типового ИК-спектрометра. Настройка прибора. Пробподготовка в ИК-спектроскопии. /Лек/                          | 5 | 2    | УК-8.1-У<br>ОПК-4.2-3                           | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | Устный опрос                                                                   |
| 2.4  | Фурье преобразование в ИК-спектроскопии. Способы интерпретации и обработки полученных экспериментальных данных. /Лек/      | 5 | 2    | ОПК-2.1-В                                       | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | Устный опрос. Тестирование.                                                    |
| 2.5  | Определение концентрации вещества методом ИК-спектроскопии /Лаб/                                                           | 5 | 2    | ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В                          | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.                      |
| 2.6  | Определение состава простого вещества методом ИК-спектроскопии /Лаб/                                                       | 5 | 2    | ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В                          | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.                      |
| 2.7  | Определение состава многокомпонентной смеси веществ методом ИК-спектроскопии /Лаб/                                         | 5 | 2    | ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В                          | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.                      |
| 2.8  | Определение концентрации каждого компонента в смеси веществ методом ИК-спектроскопии /Лаб/                                 | 5 | 2    | ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В                          | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.                      |
| 2.9  | Определение содержания нефтепродуктов в воде методом ИК-спектроскопии /Лаб/                                                | 5 | 2    | УК-8.1-В<br>ОПК-4.2-У<br>ОПК-4.2-В              | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе. Защита лабораторной работы.                      |
| 2.10 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Оформление отчетов о лабораторных работах. Подготовка к зачету. /Ср/ | 5 | 37   | УК-8.1-3<br>ОПК-2.1-3<br>ОПК-2.1-У<br>ОПК-4.2-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | Вопросы по разделу. Отчет по лабораторной работе.                              |
|      | <b>Раздел 3. Промежуточная аттестация</b>                                                                                  |   |      |                                                 |                           |                                                                                |
| 3.1  | Зачет /Тема/                                                                                                               | 5 | 0    |                                                 |                           |                                                                                |
| 3.2  | Подготовка к зачету /ЗаО/                                                                                                  | 5 | 8,75 |                                                 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 |                                                                                |

|     |                       |   |      |  |  |                       |
|-----|-----------------------|---|------|--|--|-----------------------|
| 3.3 | Принятие зачета /ИКР/ | 5 | 0,25 |  |  | Итоговое тестирование |
|-----|-----------------------|---|------|--|--|-----------------------|

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

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

### 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                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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>Ставропольск<br>ий<br>государствен<br>ный 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 | Васильева В. И.,<br>Стоянова О. Ф.,<br>Шкутина И. В.,<br>Карпов С. И.                   | Спектральные методы анализа. Практическое руководство | Санкт-Петербург:<br>Лань, 2021,<br>416 с.                                                        | 978-5-8114-1638-7,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/168677">https://e.lanbook.com/book/168677</a> |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                                   | Издательство, год                                               | Количество/название ЭБС                                                                |
|------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Егоров А. С.        | Инфракрасная Фурье-спектроскопия : электронное учебно-методическое пособие | Нижний Новгород:<br>ННГУ им. Н. И. Лобачевского,<br>2012, 40 с. | ,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/152922">https://e.lanbook.com/book/152922</a> |

##### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители                                    | Заглавие                                                                                      | Издательство, год                                                                      | Количество/название ЭБС                                                                                       |
|------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Наумов, А. В.,<br>Наумова, Н. Л.,<br>Каримуллин, К. Р. | Учебно-методическое пособие к специальному физическому практикуму по оптической спектроскопии | Москва:<br>Московский педагогический<br>государственный<br>университет,<br>2016, 44 с. | 978-5-4263-0371-3,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/97794.html">http://www.iprbookshop.ru/97794.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          |

|                                                        |              |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| 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 химическая 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. Комплект: интерактивная доска Smart Board SB480iv и проектор V25. 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

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

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Коваленко Виктор Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ  
20.02.2023 13:30 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Коваленко Виктор Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ  
20.02.2023 13:30 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе  
27.02.2023 10:45 (MSK), Простая подпись