

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

## Оптимальные системы

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой      **Автоматика и информационные технологии в управлении**

Учебный план                      12.05.01\_22\_00.plx  
 Специальность 12.05.01    Электронные и опто-электронные приборы и системы  
 специального назначения

Квалификация                      **инженер**

Форма обучения                    **очная**

Общая трудоемкость              **3 ЗЕТ**

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 9 (5.1) |       | 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                               | 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.т.н., доц., Бобиков Анатолий Иванович*

Рабочая программа дисциплины

**Оптимальные системы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 93)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения  
утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от 26.02.2022 г. № 8

Срок действия программы: 2022-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Бабаян Павел Вартанович

---

---

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

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

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  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

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  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

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

**Автоматика и информационные технологии в управлении**

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Целями освоения дисциплины «Оптимальные системы» являются: дать студентам знания по основам математической теории управления, в том числе по теории автоматического управления, теории оптимального управления, теории нелинейных систем управления.                  |
| 1.2                                  | Задачи дисциплины: изучить основы математической теории управления, изучить основные методы теории оптимального управления, изучить свойства нелинейных систем управления, научиться ставить и решать оптимизационные задачи управления в области технических систем. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | ФТД                                                                                                                   |
| 2.1                                                                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Компьютерные технологии в обработке изображений                                                                       |
| 2.1.2                                                              | Методы машинного обучения                                                                                             |
| 2.1.3                                                              | Предварительная обработка изображений                                                                                 |
| 2.1.4                                                              | Цифровая схемотехника и программируемые логические схемы                                                              |
| 2.1.5                                                              | Методы сжатия изображений                                                                                             |
| 2.1.6                                                              | Специальные оптико-электронные и информационно-измерительные системы                                                  |
| 2.1.7                                                              | Микропроцессорные устройства систем управления                                                                        |
| 2.1.8                                                              | Оптико-электронные системы                                                                                            |
| 2.1.9                                                              | Основы цифровой обработки изображений                                                                                 |
| 2.2                                                                | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Бортовые информационно-измерительные системы                                                                          |
| 2.2.2                                                              | Интеллектуальные системы управления                                                                                   |
| 2.2.3                                                              | Математические методы формирования изображений                                                                        |
| 2.2.4                                                              | Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов                                                    |
| 2.2.5                                                              | Нейросетевые системы управления                                                                                       |
| 2.2.6                                                              | Тепловизионные системы                                                                                                |
| 2.2.7                                                              | Технологии комплексирования информации в оптико-электронных системах                                                  |
| 2.2.8                                                              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |
| 2.2.9                                                              | Научно-исследовательская работа                                                                                       |
| 2.2.10                                                             | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.11                                                             | Производственная практика                                                                                             |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-1: Способен проводить поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</b>                                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>ПК-1.1. Проводит поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</b>                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <b>Знать</b><br>методы поиска научно-технической информации<br><b>Уметь</b><br>проводить поиск научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов<br><b>Владеть</b><br>информационными технологиями поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов                                        |  |
| <b>ПК-1.2. Проводит анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</b>                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>Знать</b><br>методы обработки и анализа научно-технической информации<br><b>Уметь</b><br>проводить обработку и анализ научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов<br><b>Владеть</b><br>информационными технологиями обработки и анализа научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов |  |

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

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.1.1      | терминологию, основные понятия и определения, задачи и математические методы оптимальных систем управления.                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.2.1      | анализировать свойства оптимальных систем управления; использовать разнообразные алгоритмические, программные и технические средства для получения эффективных систем управления; выполнять расчет таких систем управления с применением компьютерных программных средств; находить оптимальные системы для выбранных критериев качества. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.3.1      | арсеналом аналитических методов и алгоритмов оптимального управления с применением современных информационных технологий и типовых программных средств анализа и синтеза; навыками имитационного моделирования сложных систем управления с помощью персонального компьютера.                                                              |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                       | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                          | Литература                                                        | Форма контроля |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------|
|             | <b>Раздел 1.</b>                                                |                |       |                                                                      |                                                                   |                |
| 1.1         | Математическое описание проблемы оптимального управления /Тема/ | 9              | 0     |                                                                      |                                                                   |                |
| 1.2         | Математическое описание проблемы оптимального управления /Лек/  | 9              | 2     | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт          |
| 1.3         | Математическое описание проблемы оптимального управления /Ср/   | 9              | 4     | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт          |
| 1.4         | Общая теория нелинейных систем управления /Тема/                | 9              | 0     |                                                                      |                                                                   |                |
| 1.5         | Общая теория нелинейных систем управления /Лек/                 | 9              | 6     | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт          |
| 1.6         | Общая теория нелинейных систем управления /Ср/                  | 9              | 12    | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт          |
| 1.7         | Динамическое программирование /Тема/                            | 9              | 0     |                                                                      |                                                                   |                |
| 1.8         | Динамическое программирование /Лек/                             | 9              | 8     | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-З<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт          |

|      |                                                    |   |      |                                                                      |                                                                      |                     |
|------|----------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.9  | Динамическое программирование /Ср/                 | 9 | 16   | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт               |
| 1.10 | Принцип максимума Понтрягина /Тема/                | 9 | 0    |                                                                      |                                                                      |                     |
| 1.11 | Принцип максимума Понтрягина /Лек/                 | 9 | 8    | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт               |
| 1.12 | Принцип максимума Понтрягина /Ср/                  | 9 | 19   | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт               |
| 1.13 | Робастные системы управления /Тема/                | 9 | 0    |                                                                      |                                                                      |                     |
| 1.14 | Робастные системы управления /Лек/                 | 9 | 8    | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт               |
| 1.15 | Робастные системы управления /Ср/                  | 9 | 16   | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Зачёт               |
| 1.16 | Подготовка к зачёту, иная контактная работа /Тема/ | 9 | 0    |                                                                      |                                                                      |                     |
| 1.17 | Сдача зачёта /ИКР/                                 | 9 | 0,25 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4                      | Зачет               |
| 1.18 | Подготовка к зачёту /Зачёт/                        | 9 | 8,75 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В<br>ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | Контрольные вопросы |

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

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Оптимальные системы")

#### 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 | Бобиков А.И.          | Оптимальные и диссипативные нелинейные системы управления : Учебное пособие                  | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,                   | , <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/download/633">https://elibrsreu.ru/ebs/download/633</a>   |
| Л1.2 | Дорф Р., Бишоп Р.     | Современные системы управления                                                               | М.:Лаборатория Базовых Знаний, 2002, 831с. | 5-93208-119-8, 39                                                                             |
| Л1.3 | Под ред.Яковлева В.Б. | Теория автоматического управления : Учеб.для вузов                                           | М.:Выш.шк., 2003, 567с.                    | 5-06-004096-8, 30                                                                             |
| Л1.4 | Бобиков А.И.          | Субоптимальные нелинейные системы управления: метод расширенной линеаризации : учеб. пособие | Рязань, 2015, 108с.                        | , <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/download/1177">https://elibrsreu.ru/ebs/download/1177</a> |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители             | Заглавие                                                                                                      | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                       |
|------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Бобиков А.И., Никитин А.М.      | Проектирование систем управления в среде MATLAB : Методические указания                                       | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010, | , <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/download/2032">https://elibrsreu.ru/ebs/download/2032</a> |
| Л2.2 | Бобиков А.И.                    | Использование пакета Simulink/MATLAB для исследования систем управления (построение блок-схем) : Учеб.пособие | Рязань, 2003, 63с.       | 5-7722-0212-X, 38                                                                             |
| Л2.3 | Востриков А.С., Французова Г.А. | Теория автоматического регулирования : Учеб.пособие для вузов                                                 | М.:Выш.шк., 2004, 365с.  | 5-06-004686-9, 1                                                                              |
| Л2.4 | Бобиков А.И., Никитин А.М.      | Проектирование линейных систем управления с SISO DESIGN TOOL/MATLAB : Учеб.пособие для вузов                  | Рязань, 2004, 88с.       | 5-7722-0212-X, 39                                                                             |

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

|    |                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] <a href="http://www.rsreu.ru">http://www.rsreu.ru</a>                                                                                                                                |
| Э2 | Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- <a href="https://edu.rsreu.ru">https://edu.rsreu.ru</a>                                                                                                     |
| Э3 | Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - <a href="http://elibrsreu.ru/">http://elibrsreu.ru/</a>                                                               |
| Э4 | Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a> |
| Э5 | Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>               |

#### 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 |
| Adobe Acrobat Reader         | Свободное ПО          |

|                                                        |                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LibreOffice                                            | Свободное ПО                                                                                                       |
| MATLAB R2010b                                          | Бессрочно. Matlab License 666252                                                                                   |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |                                                                                                                    |
| 6.3.2.1                                                | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |
| 6.3.2.2                                                | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                            |
| 6.3.2.3                                                | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                    |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                 | 445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые. |
| 2                                                                 | 447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных                                                                                                                                                                               |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Оптимальные системы") |

**Подписано заведующим кафедры**

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой  
28.10.2022 13:57 (MSK), Простая подпись

**Подписано заведующим выпускающей кафедры**

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой  
28.10.2022 13:57 (MSK), Простая подпись

**Подписано проректором по УР**

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе  
03.11.2022 14:11 (MSK), Простая подпись  
В одной из программ дата протокола утверждения РПД 2001 года