

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**  
**АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

---

Кафедра «Конструирование и технология радиоэлектронных средств»

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры разработчика  
протокол № 12 от 24.12.2025 г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Н.В. Жидкова

«24» декабря 2025 год

УТВЕРЖДЕН:

на заседании Ученого совета АПИ НГТУ  
протокол № 9 от 25.12.2025 г.

Директор института

\_\_\_\_\_ В.В. Глебов

«25» декабря 2025 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.13 Метрология, стандартизация и сертификация**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: *11.03.03 Конструирование и технология электронных средств*

Направленность: *Проектирование и технология радиоэлектронных средств*

Форма обучения: *очная, заочная*

Выпускающая кафедра *Конструирование и технология радиоэлектронных средств*

Разработчик (и): *Затравкина Е.И.*

регистрационный № *11.03.03-13*

Начальник учебного отдела

\_\_\_\_\_ О.Ю. Мельникова  
подпись

Заведующая отделом библиотеки

\_\_\_\_\_ О.Н. Старостина  
подпись

АРЗАМАС, 2026 год

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:  
00B4A6F7AAA383423E375F0ECF5610EF68  
Владелец: Глебов Владимир Владимирович  
Действителен: с 10.07.2025 до 03.10.2026

## Содержание

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u> | 3  |
| <u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>                                                                     | 8  |
| <u>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u>                                                                                          | 8  |
| 3.1 <u>Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам</u>                                                                  | 8  |
| 3.2 <u>Содержание дисциплины, структурированное темам</u>                                                                                     | 8  |
| <u>4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>                                                                                          | 11 |
| <u>4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда</u>                                                                          | 11 |
| <u>4.2. Справочно-библиографическая литература</u>                                                                                            | 11 |
| <u>4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям</u>                                                                  | 11 |
| <u>5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>                                                                                               | 12 |
| 5.1 <u>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)</u>                 | 12 |
| <u>5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</u>                                                              | 12 |
| <u>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>                          | 13 |
| <u>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>                                                                        | 14 |
| <u>7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии</u>                                | 14 |
| <u>7.2. Методические указания для занятий лекционного типа</u>                                                                                | 15 |
| <u>7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах</u>                                                              | 15 |
| <u>7.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях</u>                                                             | 16 |
| <u>7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся</u>                                                                       | 16 |
| <u>7.6. Методические указания для выполнения РГР</u>                                                                                          | 16 |
| <u>7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы</u>                                                                   | 16 |
| <u>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.</u>                                                         | 16 |
| <u>9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ</u>                                                                               | 17 |

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

| Код компетенции                   | Формулировка компетенции                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Общепрофессиональные (ОПК)</b> |                                                                                                                                                                   |
| ОПК-2                             | Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных                       |
| ОПК-4                             | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                         |
| <b>Профессиональные (ПК)</b>      |                                                                                                                                                                   |
| ПК-3                              | Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. |
| ПК-4                              | Способен выполнять работы по технологической подготовке и организации метрологического обеспечения производства электронных средств                               |

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

| Код и наименование компетенции                                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Код и наименование дескриптора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Код ПС и ТФ <sup>1</sup> | Квалификационные требования к выбранной ТФ <sup>2</sup> | Оценочные материалы (ОМ)                                                                                                                                     |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                                                         | текущего контроля                                                                                                                                            | промежуточного контроля                                                   |
| <b>ОПК-2.</b> Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных | <b>ИОПК-2.1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи<br><b>ИОПК-2.2.</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки<br><b>ИОПК-2.4.</b> Использует основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации<br><b>ИОПК-2.6.</b> Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений | <b>ЗНАТЬ</b><br>Методику проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации.<br>Способы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.<br><b>УМЕТЬ</b><br>Выбрать варианты решения задачи. Использовать средства проведения экспериментальных исследований. Применять методы и средства проведения экспериментальных исследований.<br>Применять способы обработки и представления полученных данных.<br>Применять способы оценки погрешности результатов измерений.<br><b>ВЛАДЕТЬ</b><br>Способами обработки и представления полученных данных. Методикой оценки погрешности результатов измерений. |                          |                                                         | Выполнение практических заданий<br>Контрольные вопросы при сдаче практического задания<br>Тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины | Вопросы к зачету<br>Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации |
| <b>ОПК-4.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности   | <b>ИОПК-4.1.</b> Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации<br><b>ИОПК-4.2.</b> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>ЗНАТЬ</b><br>Методику поиска необходимой информации с применением информационно-коммуникационных технологий.<br>Способы решения задач обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений с учетом требований нормативной документации.<br>Современные компьютерные технологии и основные правила подготовки текстовой и конструкторско-технологической                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                         |                                                                                                                                                              |                                                                           |

<sup>1</sup> При отсутствии данных данный столбец нужно удалить;

<sup>2</sup> При отсутствии данных данный столбец нужно удалить.

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                        | Код и наименование дескриптора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Код ПС и ТФ <sup>1</sup>                                                                                                              | Квалификационные требования к выбранной ТФ <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Оценочные материалы (ОМ) |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | текущего контроля        | промежуточного контроля |
|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             | <p>документации.</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <p>Проводить поиск необходимой информации с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Проектировать и применять способы решения задач обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений.</p> <p>Применять современные компьютерные технологии и основные правила для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации.</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <p>Отдельными методами поиска необходимой информации с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Способами решения задач обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений с учетом требований нормативной документации.</p> <p>Навыками применения современных компьютерных технологий и основных правил подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации.</p> |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                         |
| <b>ПК-3.</b> Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. | <b>ИПК-3.4.</b> Осуществляет контроль над соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов при разработке проектно-конструкторской документации. | <p><b>ЗНАТЬ</b></p> <p>Правила оформления всех видов конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями стандартов, ГОСТ, ЕСКД и других нормативно-технических документов.</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <p>Оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>ПС</b></p> <p><b>06.048</b></p> <p>ТФ</p> <p>С/01.6</p> <p>ТФ</p> <p>D/01.6</p> <p><b>ПС</b></p> <p><b>40.058</b></p> <p>ТФ</p> | <p><b>ТРУДОВЫЕ ДЕЙСТВИЯ</b></p> <p>Разработка ведомости ЗИП-О, ведомости покупных изделий, ведомости используемого измерительного оборудования в соответствии с ЕСКД и утвержденным перечнем конструкторской документации.</p> <p>Анализ требований технического задания к разработке конструкции радиоэлектронного средства и его составных частей с учетом требований к климатической и механической стойкости к внешним воздействиям для</p> |                          |                         |

| Код и наименование компетенции                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                           | Код и наименование дескриптора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Код ПС и ТФ <sup>1</sup> | Квалификационные требования к выбранной ТФ <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценочные материалы (ОМ) |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | текущего контроля        | промежуточного контроля |
|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                | нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования.<br><b>ВЛАДЕТЬ</b><br>Навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | С/01.6                   | стационарной, мобильной и носимой техники.<br>Выбор средств контроля технических требований, предъявляемых к радиоэлектронным средствам.<br><b>НЕОБХОДИМЫЕ УМЕНИЯ</b><br>Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии с ЕСКД с применением систем компьютерного проектирования.<br>Разрабатывать и оформлять эксплуатационную документацию в соответствии с нормативно-технической документацией с применением программных средств.<br>Применять средства электронного документооборота технической документации.<br><b>НЕОБХОДИМЫЕ ЗНАНИЯ</b><br>Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств.<br>Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты.<br>Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации разрабатываемого оборудования.<br>Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации контрольно-измерительного, испытательного и технологического оборудования для производства радиоэлектронных средств.<br>Основные методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым радиоэлектронным средствам.<br>Стандарты и локальные нормативные акты по оформлению технологической документации. |                          |                         |
| <b>ПК-4.</b> Способен выполнять работы по технологической подготовке и организации метрологического обеспечения производства электронных средств | <b>ИПК-4.3.</b> Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и осуществляет метрологическое сопровождение технологических процессов. | <b>ЗНАТЬ</b><br>Методику измерения основных электрических и радиотехнических величин.<br>Теорию и методы обработки результатов измерений, принципы построения современных измерительных схем и приборов, области их применения.<br><b>УМЕТЬ</b><br>Применять принципы выбора метода и средств измерений на основе определяемых в метрологии зависимостей между методами, средствами и требуемой точности измерений и характеристиками объекта измерений.<br>Осуществлять метрологическое сопровождение технологических процессов.<br><b>ВЛАДЕТЬ</b><br>Методами измерения основных электрических и радиотехнических величин.<br>Методами обработки результатов измерений.<br>Навыками метрологического сопровождения технологических процессов. |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |                         |

**Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:**

Шифр и наименование профессионального стандарта:

**ПС 06.048 «Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций»**

Код и наименование обобщенной трудовой функции:

**С «Разработка электрических схем и технической документации на радиоэлектронные средства различного назначения»**

Код и наименование трудовой функции:

**ТФ С/01.6 «Разработка электрических схем радиоэлектронных средств и их составных частей»**

Код и наименование обобщенной трудовой функции:

**D «Разработка рабочей конструкторской документации на радиоэлектронные средства различного назначения»**

Код и наименование трудовой функции:

**ТФ D/01.6 «Разработка рабочей конструкторской документации на радиоэлектронные средства»**

Шифр и наименование профессионального стандарта:

**ПС 40.058 «Инженер-технолог по производству радиоэлектронных средств»**

Код и наименование обобщенной трудовой функции:

**С «Разработка типовых технологических процессов и планировок рабочих мест и участков на производстве радиоэлектронных средств»**

Код и наименование трудовой функции:

**ТФ С/01.6 «Разработка и адаптация типовых технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств»**

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» включена в перечень дисциплин обязательной части, определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Введение в специальность», «Основы электротехники», «Приборы и системы».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», необходимы при оформлении выпускной квалификационной работы.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. или 108 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                                                                                                                   | Трудоемкость в час                               |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                      | В т.ч. по семестрам                              |            |
|                                                                                                                                                      | № сем 7                                          | № сем 7    |
|                                                                                                                                                      | очная                                            | заочная    |
| <b>Формат изучения дисциплины</b>                                                                                                                    | с использованием элементов электронного обучения |            |
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану                                                                                               | <b>108</b>                                       | <b>108</b> |
| <b>1. Контактная работа:</b>                                                                                                                         | <b>52</b>                                        | <b>14</b>  |
| <b>1.1 Аудиторная работа, в том числе:</b>                                                                                                           | <b>48</b>                                        | <b>10</b>  |
| лекции                                                                                                                                               | 30                                               | 4          |
| лабораторные                                                                                                                                         | 10                                               | 6          |
| практические                                                                                                                                         | 8                                                | —          |
| <b>1.2 Контрольно-самостоятельная работа</b>                                                                                                         | <b>4</b>                                         | <b>4</b>   |
| курсовая работа/курсовой проект                                                                                                                      | —                                                | —          |
| текущий контроль, консультации по дисциплине                                                                                                         | 2                                                | 2          |
| контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)                                                                                               | 2                                                | 2          |
| реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа                                                                                             | <b>56</b>                                        | <b>94</b>  |
| <b>2. Самостоятельная работа</b>                                                                                                                     | 56                                               | 90         |
| 2.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | —                                                | 4          |
| 2.2 подготовка к контролю                                                                                                                            | зачет                                            | зачет      |
| <b>3. Форма контроля</b>                                                                                                                             | <b>108</b>                                       | <b>108</b> |

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очной/заочной формы обучения

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения: код и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                   | Виды учебной работы (час) |                        |                         |                                     | Вид СРС                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                             |                                                                                                              | Контактная<br>работа      |                        |                         | Самостоятельная<br>работа студентов |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             |                                                                                                              | Лекции                    | Лабораторные<br>работы | Практические<br>занятия |                                     |                                                                                                                                   |
| 7 семестр / 7 семестр                                                                                       |                                                                                                              |                           |                        |                         |                                     |                                                                                                                                   |
| ОПК-2<br>ИОПК-2.1<br>ИОПК-2.2<br>ИОПК-2.4<br>ИОПК-2.6                                                       | Раздел 1. Метрология.                                                                                        |                           |                        |                         |                                     |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Тема 1.1. Метрология как теория измерений.                                                                   | 2/0,2                     |                        |                         | 1/2                                 | Изучение теоретического<br>материала по курсу.<br>Подготовка к практическому<br>занятию.<br>Подготовка к лабораторным<br>работам. |
|                                                                                                             | Тема 1.2. Международная система единиц (СИ).                                                                 | 2/0,2                     |                        |                         | 2/4                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Тема 1.3. Эталоны единиц физических величин.                                                                 | 2/0,2                     |                        |                         | 1/2                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Тема 1.4. Средства измерений. Поверка и калибровка средств измерений.                                        | 2/0,2                     |                        |                         | 4/8                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Тема 1.5. Погрешности измерений                                                                              | 2/0,2                     |                        |                         | 4/8                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Тема 1.6. Виды и методы измерений.                                                                           | 2/0,2                     |                        |                         | 4/8                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Тема 1.7. Обработка результатов однократных измерений.                                                       | 2/0,2                     |                        |                         | 2/4                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Тема 1.8. Обработка результатов многократных измерений.                                                      | 4/0,4                     |                        |                         | 4/8                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Тема 1.9. Обработка результатов косвенных измерений.                                                         | 2/0,2                     |                        |                         | 4/8                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Практическая работа №1.<br>Обработка результатов однократных измерений.                                      |                           |                        | 2/2                     | 2/4                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Практическая работа №2.<br>Обработка результатов многократных измерений.                                     |                           |                        | 2/2                     | 4/8                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Практическая работа №3.<br>Обработка результатов косвенных измерений.                                        |                           |                        | 2/2                     | 4/8                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Лабораторная работа №1. Поверка вольтметра.                                                                  |                           | 4/–                    |                         | 4/–                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Лабораторная работа №2. Изучение вероятностных характеристик погрешностей результатов многократных измерений |                           | 4/–                    |                         | 4/–                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Итого по 1 разделу                                                                                           |                           | 20/2                   | 8/–                     | 6/6                                 |                                                                                                                                   |
| ОПК-4.<br>ИОПК-4.1<br>ИОПК-4.2<br>ПК-3                                                                      | Раздел 2. Стандартизация                                                                                     |                           |                        |                         |                                     |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Тема 2.1. Основные понятия стандартизации                                                                    | 2/0,5                     |                        |                         | 2/4                                 | Изучение теоретического<br>материала.                                                                                             |
|                                                                                                             | Тема 2.2. Стандарты                                                                                          | 4/0,5                     |                        |                         | 2/8                                 |                                                                                                                                   |
|                                                                                                             | Практическая работа №4.                                                                                      | –                         | –                      | 4/0                     | 4/–                                 | Подготовка к практическому                                                                                                        |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения: код и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                     | Виды учебной работы (час) |                        |                         |                                     | Вид СРС                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                                             |                                                                                | Контактная<br>работа      |                        |                         | Самостоятельная<br>работа студентов |                                    |
|                                                                                                             |                                                                                | Лекции                    | Лабораторные<br>работы | Практические<br>занятия |                                     |                                    |
| ИПК-3.4                                                                                                     | Подготовка текстовой документации с учетом требований нормативной документации |                           |                        |                         |                                     | занятию.                           |
|                                                                                                             | Итого по 2 разделу                                                             | 6/1                       | –                      | 4/–                     | 8/12                                |                                    |
| ПК-4<br>ИПК-4.3                                                                                             | Раздел 3. Сертификация                                                         |                           |                        |                         |                                     |                                    |
|                                                                                                             | Тема 3.1. Сертификация                                                         | 4/1                       | –                      | –                       | 4/10                                | Изучение теоретического материала. |
|                                                                                                             | Итого по 3 разделу                                                             | 4/1                       | –                      | –                       | 4/10                                |                                    |
|                                                                                                             | ИТОГО за семестр                                                               | 30/4                      | 8/0                    | 10/6                    | 56/94                               |                                    |
|                                                                                                             | ИТОГО по дисциплине                                                            | 30/4                      | 8/0                    | 10/6                    | 56/94                               |                                    |

Таблица 5 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

| Вид занятий          | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий                                                                                                                                    |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции               | Технология развития критического мышления<br>Дискуссионные технологии                                                                                                                                            |
| Практические занятия | Технология развития критического мышления<br>Дискуссионные технологии<br>Тестовые технологии<br>Технологии работы в малых группах<br>Технология коллективной работы<br>Информационно-коммуникационные технологии |

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебное пособие/ А.Д. Никифоров; рекомендовано МО РФ. – М.: Высшая школа, 2007. – 510с.
2. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов/ Аристов А.И., Карпов Л.И., Приходько В.М, Раковщик Т.М. – 4-е изд., стер.; Допущено Министерством образования и науки РФ. – М.: Академия, 2008. – 384с.
3. Клейменова, Н. Л. Теоретическая и прикладная метрология: теоретическая метрология. Практикум : учебное пособие / Н. Л. Клейменова, Л. И. Назина. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2025. — 80 с. — ISBN 978-5-00032-734-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153135.html> (дата обращения: 11.07.2026).
4. Угольников, А. В. Метрология. Электрические измерения : практикум / А. В. Угольников. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 140 с. — ISBN 978-5-4497-0019-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/154206.html> (дата обращения: 11.07.2026)

### 4.2. Справочно-библиографическая литература

1. Сигов А.С., Нефедов В.И. Метрология, стандартизация и технические измерения. / А.С. Сигов, В.И. Нефедов; Допущено Министерством образования и науки РФ. – М.: Академия, 2008. – 624с.
2. Савельева, Е. Л. Метрология : учебное пособие / Е. Л. Савельева, Н. В Ситников, С. А. Горемыкин. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 95 с. — ISBN 978-5-7731-0893-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108177.html> (дата обращения: 11.07.2026)
3. Метрология и электроизмерения в телекоммуникационных системах: под ред. В.И. Нефедова. – М.: Высшая школа. 2001. – 383с.

### 4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации к лекционным и практическим занятиям по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/145-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000651.pdf>.
2. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся» НГТУ ПВД 11.6/146-23 от 27 февраля 2023 г.

Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000653.pdf>.

3. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/148-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000654.pdf>

4. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по применению интерактивных форм, методов и технологий обучения» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000650.pdf>.

5. Затравкина, Е.И. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 11.03.03 Н.Новгород :Изд-во НГТУ, 2022.

6. Затравкина, Е.И. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 11.03.03 Н.Новгород :Изд-во НГТУ, 2022.

## 5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru).

2. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU». Режим доступа: <http://elibrary.ru>

3. Научная электронная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка». Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/journal>

4. Каталог национальных стандартов. Режим доступа: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational>

5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Режим доступа: <http://protect.gost.ru>.

6. Государственный реестр средств измерений. Режим доступа: <https://www.rostest.ru/GosreestrSI.php>

### 5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе          | Программное обеспечение свободного распространения |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 15.10.18)  | Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)   |
| Microsoft Windows 8.1 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 15.10.18) | GoogleChrome (свободное ПО)                        |
| Microsoft Office Standard 2016 (лицензия № 65824992)                               | YandexBrowser (свободное ПО)                       |

Таблица 7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета) |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ЭБС «IPRbooks»                                                              | <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>                        |
| 2 | Научная электронная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка»             | <a href="https://cyberleninka.ru/journal">https://cyberleninka.ru/journal</a>                |
| 3 | ЭБС «Наука»                                                                 | <a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>                                |

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения учебных занятий по дисциплине могут быть использованы любые учебные аудитории, лаборатории или специализированные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с требованиями к реализации программы. Сведения об оборудованных учебных кабинетах размещена на сайте АПИ НГТУ (<https://api.nntu.ru>) в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: <https://api.nntu.ru/sveden/objects/>

Таблица 8. Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

| Адрес места нахождения                                                              | Наименование оборудованного учебного кабинета | Оснащенность оборудованного учебного кабинета                                                                                                                                                                                               | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 607227,<br>Нижегородская область,<br>г. Арзамас,<br>ул. Калинина,<br>дом 19, пом.№1 | Учебная аудитория № 039                       | Рабочее место преподавателя-1 Доска меловая – 1 шт.<br>Рабочее место студента – 34                                                                                                                                                          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 607227,<br>Нижегородская область,<br>г. Арзамас,<br>ул. Калинина,<br>дом 19, пом.№1 | Лаборатория «Основы электротехники» № 044     | Рабочее место преподавателя-1<br>Доска меловая – 1 шт.<br>Комплект лабораторного оборудования.<br>Рабочее место студента – 22                                                                                                               | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 607227,<br>Нижегородская область,<br>г. Арзамас,<br>ул. Калинина,<br>дом 19, пом.№1 | Лаборатория «Информационные технологии» № 226 | Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с монитором – 1.<br>Рабочие места студентов, оснащенные ПК с мониторами – 18.<br>Комплект демонстрационного оборудования:<br>-мультимедийный проектор – 1 шт.;<br>- экран для проектора – 1 шт.; | Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017)<br>Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019)<br>MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010)<br>ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010)<br>Altium Designer (Гос. контракт |

| Адрес места нахождения                                                              | Наименование оборудованного учебного кабинета | Оснащенность оборудованного учебного кабинета                                                                                    | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                                               | Рабочее место студента – 18.                                                                                                     | № 23/2011 от 13.04.2011)<br>Эксперт-СКС (Договор на передачу прав № П289 от 06.04.2015)<br>Компас 3D (Лиц. согл. № 054A15 от 05.10.2015)<br>Project Expert (Гос. контракт № 35/2010 от 09.07.2010, Лиц. согл. № 20907N)<br>LabVIEW<br>MATLAB (лицензия № 363567 от 27.04.2011)<br>VipNet (СФ/124-4062 от 18.05.2021 до 18.05.2024)<br>Континент АП 3.7 (СФ/124-3919 от 29.09.2020 до 31.12.2022) |
| 607227,<br>Нижегородская область,<br>г. Арзамас,<br>ул. Калинина,<br>дом 19, пом.№1 | Кабинет самоподготовки студентов № 316        | Рабочие места студентов, оснащенные ПК с мониторами – 5.<br>ПК с выходом на телевизор LG – 1 шт.<br>Рабочее место студента – 26. | Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017)<br>Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019)<br>MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010)<br>ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010)                                                                                                   |

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Метрология, стандартизация и сертификация» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=385> и могут быть проработаны студентами до чтения

лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных и практических занятий находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Метрология, стандартизация и сертификация» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=385> и используются студентами для подготовки и выполнения заданий на соответствующих занятиях.

На лекциях, лабораторных и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в ФОС дисциплине. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в ФОС дисциплины

## **7.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

## **7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Метрология, стандартизация и сертификация» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=385> и используются студентами для подготовки и выполнения заданий в соответствии с учебным планом и расписанием занятий.

#### **7.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все разделы курса. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров в аудиторных условиях.

Практические занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков владения общими принципами, методами и алгоритмами решения инженерных задач, связанными с механическими явлениями;
- подведение итогов занятий (результаты тестирования, готовность домашних заданий, выполненных в ходе самостоятельной работы).

Методические рекомендации к выполнению практических заданий находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Метрология, стандартизация и сертификация» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=385> и используются студентами для подготовки и выполнения заданий в соответствии с учебным планом и расписанием занятий.

#### **7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **7.6. Методические указания для выполнения РГР**

Учебным планом не предусмотрено.

#### **7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы**

Учебным планом не предусмотрено.

### **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием

этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- ~ перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- ~ описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- ~ типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- ~ методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

## **9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ**

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 79, п.8 профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.