

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой  
(к110) ТЖД



Трофимович В.В.,  
канд. техн. наук,

27.05.2025

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Техническая диагностика и контроль качества**

для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение

Составитель(и): д.т.н., проф., Коньков А.Ю.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 14.05.2025г. № 12

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к110) ТЖД

Протокол от \_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
(к110) ТЖД

Протокол от \_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
(к110) ТЖД

Протокол от \_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
(к110) ТЖД

Протокол от \_\_ 2029 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Техническая диагностика и контроль качества

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 727

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 180 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | экзамены (семестр) 8       |
| контактная работа       | 54  | РГР 8 сем. (1)             |
| самостоятельная работа  | 90  |                            |
| часов на контроль       | 36  |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семес<br/>тр на курсе&gt;</b> ) | <b>8 (4.2)</b> |     | Итого |     |
|------------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                           | 8 2/6          |     |       |     |
| Вид занятий                                                      | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                           | 16             | 16  | 16    | 16  |
| Практические                                                     | 32             | 32  | 32    | 32  |
| Контроль<br>самостоятельно<br>й работы                           | 6              | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.                                                       | 48             | 48  | 48    | 48  |
| Контактная<br>работа                                             | 54             | 54  | 54    | 54  |
| Сам. работа                                                      | 90             | 90  | 90    | 90  |
| Часы на<br>контроль                                              | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                                            | 180            | 180 | 180   | 180 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Цели и задачи технической диагностики подвижного состава; математические модели и методы в теории технической диагностики подвижного состава; анализ граф-моделей. Основные типы и свойства стационарных и бортовых систем технического диагностирования подвижного состава; средства технической диагностики подвижного состава, нашедшие применение в процессе эксплуатации подвижного состава; современные диагностические комплексы. Способы организации диагностических работ подвижного состава и связь с системой обслуживания и ремонта по состоянию; методы прогнозирования ресурса подвижного состава. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                 |                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код дисциплины: | Б1.О.39                                                                                                      |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1           | Информатика                                                                                                  |
| 2.1.2           | Физика                                                                                                       |
| 2.1.3           | Химия                                                                                                        |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Преддипломная практика                                                                                       |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-11: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;**

**Знать:**

Методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

**Уметь:**

Использовать методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

**Владеть:**

Навыками использования методов контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проведения анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработки мероприятия по их предупреждению

**ОПК-12: Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;**

**Знать:**

Способы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

**Уметь:**

Использовать способы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

**Владеть:**

Навыками использования способов обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

**ПК-2: Способен осуществлять постановку на производство изделий методами аддитивных технологий**

**Знать:**

Порядок постановке на производство изделий методами аддитивных технологий

**Уметь:**

Порядок постановки на производство изделий методами аддитивных технологий

**Владеть:**

Навыками постановку на производство изделий методами аддитивных технологий

**ПК-3: Способен осуществлять контроль качества изделий, изготавливаемых методами аддитивных технологий**

**Знать:**

Способы контроля качества изделий, изготавливаемых методами аддитивных технологий

**Уметь:**

Осуществлять контроль качества изделий, изготавливаемых методами аддитивных технологий

**Владеть:**

Навыками контроля качества изделий, изготавливаемых методами аддитивных технологий

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                   | Литература                           | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Лекции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |       |                               |                                      |            |            |
| 1.1         | Цель и задачи технической диагностики. Основной принцип технической диагностики. Термины и определения дисциплины. Классификация методов диагностики. Модели объектов диагностики. Анализ функциональной модели объекта. Классификация методов диагностики. Модели объектов диагностики. Анализ функциональной модели объекта. /Лек/ | 8              | 2     | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.4<br>Э1 Э2 Э3         | 0          |            |
| 1.2         | Диагностические тесты. Построение минимальных диагностических тестов для систем, описываемых ориентированным графом. Статистические методы распознавания. Метод Байеса. /Лек/                                                                                                                                                        | 8              | 2     | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                     | 0          |            |
| 1.3         | Методы разделения в пространстве признаков. Линейные методы разделения. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                        | 8              | 2     | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.2 Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                | 0          |            |
| 1.4         | Метрические методы распознавания. Метрика пространства параметров. Диагностика по расстоянию до эталона в пространстве параметров. /Лек/                                                                                                                                                                                             | 8              | 2     | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.2 Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                | 0          |            |
| 1.5         | Логические методы распознавания. Базис логической функции. Метод сокращенного базиса. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                          | 8              | 2     | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.2 Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                | 0          |            |
| 1.6         | Общие сведения по неразрушающему контролю. Визуально-оптический контроль. Магнитопорошковый, магнитографический, феррозондовый методы контроля. /Лек/                                                                                                                                                                                | 8              | 2     | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 | 0          |            |
| 1.7         | Диагностика электрических машин и аппаратов. Физико-химические свойства изоляции и схемы ее замещения. Методы диагностирования. /Лек/                                                                                                                                                                                                | 8              | 2     | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.4<br>Э1 Э2 Э3         | 0          |            |
| 1.8         | Локомотивные средства диагностики. Требования контролепригодности технических систем. Бортовые и встроенные системы диагностики. Обслуживание машин по их техническому состоянию. /Лек/                                                                                                                                              | 8              | 2     | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.4<br>Э1 Э2 Э3         | 0          |            |
|             | <b>Раздел 2. Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |       |                               |                                      |            |            |
| 2.1         | Изучение функциональной системы технической диагностики в ходе выполнения расчетного задания. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                   | 8              | 4     | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.3Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                 | 0          |            |
| 2.2         | Построение минимальных диагностических тестов. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8              | 4     | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.3Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                 | 0          |            |
| 2.3         | Системы диагностики подвижного состава. Структура и общие принципы функционирования оборудования. /Пр/                                                                                                                                                                                                                               | 8              | 2     | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.4<br>Э1 Э2 Э3         | 0          |            |

|                                         |                                                                                                                                                                |   |    |                               |                                                        |   |  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------|--------------------------------------------------------|---|--|
| 2.4                                     | Вибродиагностика подшипников качения. Диагностическая модель подшипников качения. /Пр/                                                                         | 8 | 2  | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.3Л2.1<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                           | 0 |  |
| 2.5                                     | Примеры определения неисправностей подшипников качения. Правила идентификации подшипников качения. /Пр/                                                        | 8 | 2  | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.3Л2.1<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                           | 0 |  |
| 2.6                                     | Определение дефектов подшипника качения по спектру огибающей ВЧ составляющей вибрации. /Пр/                                                                    | 8 | 4  | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                                       | 0 |  |
| 2.7                                     | Технические средства диагностирования основных узлов механического оборудования подвижного состава. /Пр/                                                       | 8 | 2  | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Э1 Э2 Э3                           | 0 |  |
| 2.8                                     | Технология ультразвукового контроля деталей подвижного состава. /Пр/                                                                                           | 8 | 2  | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3                   | 0 |  |
| 2.9                                     | Средства ультразвукового контроля деталей подвижного состава. /Пр/                                                                                             | 8 | 2  | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3                   | 0 |  |
| 2.10                                    | Диагностика топливной аппаратуры. Экспериментальное определение и анализ диагностических сигналов давления и вибрации при испытании топливной аппаратуры. /Пр/ | 8 | 2  | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1<br>Л1.3Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                           | 0 |  |
| 2.11                                    | Принципы работы установки спектрального анализа масла и технология определения элементов износа. /Пр/                                                          | 8 | 2  | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1 Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                                  | 0 |  |
| 2.12                                    | Технические средства диагностирования электрических аппаратов подвижного состава. /Пр/                                                                         | 8 | 2  | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1 Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                                  | 0 |  |
| 2.13                                    | Технические средства диагностирования основных и вспомогательных электрических машин. /Пр/                                                                     | 8 | 2  | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1 Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                                  | 0 |  |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |                                                                                                                                                                |   |    |                               |                                                        |   |  |
| 3.1                                     | Изучение литературы теоретического курса /Ср/                                                                                                                  | 8 | 8  | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 3.2                                     | Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                                                                                        | 8 | 8  | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 3.3                                     | Выполнение раздела РГР -"Построение минимальных тестов" /Ср/                                                                                                   | 8 | 24 | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                                       | 0 |  |
| 3.4                                     | Выполнение раздела РГР -"Диагностическая модель роторной машины" /Ср/                                                                                          | 8 | 28 | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                                       | 0 |  |
| 3.5                                     | Выполнение раздела РГР -"Принципы построения и обучения нейронной сети" /Ср/                                                                                   | 8 | 22 | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                                       | 0 |  |
| <b>Раздел 4. Контроль</b>               |                                                                                                                                                                |   |    |                               |                                                        |   |  |
| 4.1                                     | Подготовка и прохождение зачета в форме итогового тестирования /Экзамен/                                                                                       | 8 | 36 | ОПК-11<br>ОПК-12<br>ПК-3 ПК-2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Размещены в приложении

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

|      | Авторы, составители              | Заглавие                                                                                         | Издательство, год               |
|------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Л1.1 | Бервинов В.И.,<br>Доронин Е.Ю.   | Техническое диагностирование и неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов: учеб. пособие | Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2008,      |
| Л1.2 | Стецюк А.Е.,<br>Бобровников Я.Ю. | Основы технической диагностики. Теория распознавания: учеб. пособие                              | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012, |
| Л1.3 | Коньков А.Ю.                     | Теоретические основы технической диагностики: курс лекций                                        | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021, |

**6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

|      | Авторы, составители                    | Заглавие                                                                                                                                                                  | Издательство, год               |
|------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Л2.1 | Криворудченко В.Ф.,<br>Ахмеджанов Р.А. | Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта: Учеб. пособие для вузов ж.д. трансп. | Москва: Маршрут, 2005,          |
| Л2.2 | Клиндух В.Ф.,<br>Макиенко В.М.         | Неразрушающие методы контроля и диагностики узлов и деталей подвижного состава: Учеб. пособие для вузов                                                                   | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006, |
| Л2.3 | Коньков А.Ю.,<br>Лашко В.А.            | Средства и метод диагностирования дизелей по индикаторной диаграмме рабочего процесса: Монография                                                                         | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007, |
| Л2.4 | Бобровников Я.Ю.,<br>Стецюк А.Е.       | Диагностические комплексы электроподвижного состава: учеб. пособие                                                                                                        | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012, |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

|    |                                                                     |                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU                          | <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> |
| Э2 | Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» | <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>                     |
| Э3 | Электронная библиотека для ЖД Вузов                                 | <a href="https://yadi.sk/d/J8aAzC9WjDehE">https://yadi.sk/d/J8aAzC9WjDehE</a> |

**6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)****6.3.1 Перечень программного обеспечения**

|                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415                                                                                          |
| АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372 |
| Free Conference Call (свободная лицензия)                                                                                                            |
| Zoom (свободная лицензия)                                                                                                                            |

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

|                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональная база данных, информационная справочная система Гарант [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://www.garant.ru">https://www.garant.ru</a> ;                  |
| Профессиональная база данных, информационная справочная система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a> ; |
| Профессиональная база данных, информационная справочная система Техэксперт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://www.cntd.ru">https://www.cntd.ru</a>                    |

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

| Аудитория | Назначение                                                       | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4118      | Лекционная аудитория                                             | Комплект учебной мебели (40 посадочных мест), меловая доска, стеллажи и макеты, проекционный экран, трибуна, персональный компьютер, мультимедийный проектор, звуковая система.<br>Microsoft Windows 10 (кафедральная электронная лиц., б/с) Дог. № 600 от 30.12.2016, Microsoft Office Pro Plus 2007, лиц. № 45525415. |
| 4119      | Лаборатория "Локомотивные энергетические системы и теплотехника" | Комплект учебной мебели (16 посадочных мест), стенды, коммутатор, 17 персональных компьютеров (16 студенческих и 1 преподавательский), шкафы (2 шт.). Microsoft Windows 10 (кафедральная электронная лиц., б/с) Дог. № 600 от 30.12.2016,                                                                               |

| Аудитория | Назначение                                                          | Оснащение                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                     | Microsoft Office 2007 Open License 42726904* (кафедральная электронная лиц., б/с) Дог. № 1С-178224 от 17.09.2009.                               |
| 249       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
|           |                                                                     |                                                                                                                                                 |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо посещать все виды аудиторных занятий, а также самостоятельно изучать лекционный материал, подготавливаться к практическим занятиям по конспектам, учебно-методическим указаниям.

В процессе освоения дисциплины наряду с посещением лекций, работой на практических занятиях студенты должны самостоятельно выполнить одну расчетно-графическую работу.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в форме видеофайла. Для лиц с нарушением слуха: в печатной форме; в форме электронного документа. Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.



## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 15.03.01 Машиностроение**

**Направленность (профиль): Аддитивные технологии**

**Дисциплина: Техническая диагностика и контроль качества**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций                                          | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Шкала оценивания            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.                                                                                                                                                                         | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.                                                      | Хорошо                      |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | Неудовлетворительн                                                                                                                                                      | Удовлетворительно                                                                                                                                                 | Хорошо                                                                                                                                                                                               | Отлично                                                                                                                                                                                              |
|                                          | Не зачтено                                                                                                                                                              | Зачтено                                                                                                                                                           | Зачтено                                                                                                                                                                                              | Зачтено                                                                                                                                                                                              |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь                                    | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.                                                   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |
| Владеть                                  | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.                                                               | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.                                        | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

- 1 Задачи технической диагностики. (ОПК-11)
- 2 Основной принцип диагностики. (ОПК-12)
- 3 Основные термины и определения дисциплины. (ОПК-11)
- 4 Классификация диагностических систем.(ПК-2)
- 5 Функциональная модель объекта диагностики.(ОПК-12)
- 6 Анализ функциональной модели объекта.(ПК-2)
- 7 Матрица путей графа. Построение минимального проверяющего теста. (ОПК-11)
- 8 Матрица путей графа. Построение минимального локализирующего теста. (ОПК-11)
- 9 Типы тестов, их минимизация.(ПК-2)
- 10 Основы метода Байеса. Обобщенная формула Байеса.(ОПК-12)
- 11 Диагностическая матрица.(ПК-2)
- 12 Статистические решения для одного диагностического параметра. (ОПК-11)
- 13 Статистические решения при наличии зоны неопределенности. (ОПК-11)
- 14 Линейные методы разделения. (ОПК-11)
- 15 Метрические методы распознавания. (ОПК-11)
- 16 Логические методы распознавания. (ОПК-11)
- 17 Базис логической функции.(ОПК-12)
- 18 Метод сокращенного базиса.(ПК-3)
- 19 Основы вибродиагностики. Представление о вибрации в технике.(ПК-2)
- 20 Основы вибродиагностики. Практический гармонический анализ. (ОПК-11)
- 21 Оборудование для измерения виброакустических сигналов.(ПК-3)
- 22 Показатели, количественно характеризующие вибрацию.(ОПК-12)
- 23 Методы диагностического анализа сигнала вибрации.
- 24 Вибродиагностика подшипников качения.(ОПК-12)
- 25 Диагностика роторных машин по сигналу вибрации.(ПК-3)
- 26 Задачи неразрушающего контроля. Виды неразрушающего контроля. (ОПК-11)
- 27 Визуально-оптический контроль. Контролируемые объекты. Приборы.(ПК-2)
- 28 Физические основы магнитного метода контроля. Магнитопорошковый метод контроля.  
(ОПК-12)
- 29 Магнитопорошковые дефектоскопы. Магнитографический метод контроля. (ОПК-11)
- 30 Физические основы вихретоковой дефектоскопии. Вихретоковые дефектоскопы. (ПК-2)
- 31 Основы ультразвуковой дефектоскопии. Принципы и методы ультразвуковой  
дефектоскопии. (ОПК-11)
- 32 Ультразвуковые дефектоскопы.(ПК-3)
- 33 Капиллярные методы контроля. (ОПК-11)
- 34 Диагностика топливной аппаратуры дизелей. (ОПК-11)
- 35 Диагностика дизеля анализом рабочего процесса.(ПК-3)
- 36 Параметрическая диагностика дизеля.(ОПК-12)
- 37 Методы и средства определения элементов износа в смазке.(ПК-3)
- 38 Состав картерного масла как диагностический показатель.(ПК-2)
- 39 Методика определения скорости изнашивания деталей двигателя по концентрации  
продуктов износа в масле.(ОПК-12)
- 40 Характерные дефекты электрических машин подвижного состава.(ПК-3)
- 41 Показатели, характеризующие свойства изоляции электрических машин. (ОПК-11)
- 42 Методы контроля изоляции по ее сопротивлению. Коэффициент абсорбции. (ОПК-11)
- 43 Метод контроля изоляции по тангенсу угла диэлектрических потерь.(ПК-3)
- 44 Метод контроля искрения в коллекторных машинах по переменной составляющей на  
выводах ТЭД. (ОПК-11)
- 45 Методы контроля установки щеток на нейтрале.(ПК-2)
- 46 Методы контроля и диагностики технического состояния электрических аппаратов  
подвижного состава.(ОПК-12)

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

1. Под техническим контролем понимается проверка соответствия продукции: (ОПК-12)
  - 1) установленным техническим требованиям
  - 2) предельно допустимым значениям
  - 3) минимально допустимым значениям параметров
2. Диагностирование - это процесс: (ОПК-11)
  - 1) определения и оценки технического состояния объекта
  - 2) определения и оценки технического состояния объекта после его разборки

3) определения и оценки технического состояния объекта без его разборки

3. Процесс технической диагностики основывается на зависимости значений: (ПК-2)

- 1) входных технических характеристик от значений структурных параметров
- 2) входных характеристик от значений структурных параметров
- 3) выходных характеристик от значений структурных параметров

4. Выходные процессы работающего объекта – это: (ПК-3)

- 1) физические, химические и механические процессы
- 2) физические и механические процессы
- 3) физические и химические процессы

5. Входной параметр – это: (ОПК-12)

- 1) внешнее проявление свойства системы
- 2) качественная мера воздействия на систему извне
- 3) внутреннее проявление свойства системы

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания                                                                                           | Содержание шкалы оценивания                                          |                                                                                                                                   |                                                                                                              |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                                               | Неудовлетворительн                                                   | Удовлетворитель                                                                                                                   | Хорошо                                                                                                       | Отлично                                                      |
|                                                                                                               | Не зачтено                                                           | Зачтено                                                                                                                           | Зачтено                                                                                                      | Зачтено                                                      |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)                                                         | Полное несоответствие по всем вопросам.                              | Значительные погрешности.                                                                                                         | Незначительные погрешности.                                                                                  | Полное соответствие.                                         |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию.                                                                                             | Незначительное несоответствие критерию.                                                                      | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.             |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы                                              | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы. | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы. |

|                                                                                    |                                                                   |                                                                             |                                                                                                                                        |                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.          | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.                 | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.                                                                       | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы                                         | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы. | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно. | . Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.                                                         |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.