

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА

решением учебно-методического совета университета

(протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель учебно-методического  
совета университета

Р.А. Чмир

«22» апреля 2026 г.

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

## ДЕФЕКТАЦИЯ И ДЕФЕКТОСКОПИЯ

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

## Направленность (профиль) Технический сервис в АПК

Кваліфікація – бакалавр

Мичуринск, 2026 г.

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

**Цель освоения дисциплины** – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области теории и практики физических методов неразрушающего контроля качества материалов и изделий, связанные с использованием различных излучений, типовые приборы и устройства методов дефектоскопии.

**Основные задачи дисциплины** - формирование знаний в области неразрушающего контроля. Классификация методов и приборов основных видов неразрушающего контроля. Физические основы методов дефектоскопии, их применение для обнаружения поверхностных и внутренних дефектов, контроля структуры и свойств изделий и материалов.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», соответствует следующему профессиональному стандарту: ПС «Специалист в области механизации сельского хозяйства» утв. приказом от 21 мая 2014 г. N 340н, рег. номер 110

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

«Дефектация и дефектоскопия» относится к обязательным дисциплинам, часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.06).

Для освоения дисциплины «Дефектация и дефектоскопия» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин: Математика, Физика, Информатика и цифровые технологии, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Технология сельскохозяйственного машиностроения.

Освоение дисциплины «Дефектация и дефектоскопия» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин: Технология ремонта машин, Диагностика и техническое обслуживание машин.

## **3 Планируемые результаты обучения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства»:

Трудовая функция - Планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (В/01.6)

Трудовые действия:

- Определение потребности организации в сельскохозяйственной технике на перспективу

- Расчет годового числа технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники в организации

- Расчет суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

- Распределение технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения

- Составление годового плана-графика по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

- Расчет числа и состава специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

- Разработка стратегии организации и перспективных планов ее технического развития

Трудовая функция - Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники (В/02.6)

Трудовые действия:

- Приемка новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов
- Назначение ответственного лица и закрепление за ним сельскохозяйственной техники
- Выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с подготовкой к работе, использованием по назначению, хранением, транспортированием, техническим обслуживанием, ремонтом сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения
- Учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оформление соответствующих документов
- Анализ причин и продолжительности простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием
- Подготовка отчетных, производственных документов, указаний, проектов приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации
- Проведение инструктажа по охране труда
- Контроль соблюдения правил и норм охраны труда, требований пожарной и экологической безопасности, разработка и реализация мероприятий по предупреждению производственного травматизма
- Рассмотрение и подготовка предложений по списанию сельскохозяйственной техники, оформление и согласование соответствующих документов
- Подбор сторонних организаций и оформление с ними договоров для материально-технического обеспечения эксплуатации, диагностики неисправностей, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

Трудовая функция - Организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники (В/03.6)

Трудовые действия:

- Анализ эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники
- Рассмотрение предложений персонала по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и подготовка заключений по ним
- Изучение передового опыта по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники
- Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и оценка рисков от их внедрения
- Предоставление на рассмотрение руководству предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники
- Внесение корректив в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации
- Выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих универсальных и профессиональных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-1 - Способен обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудо-

дования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости;

ПК-2 - Способен использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин;

| Код и наименование универсальной компетенции                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций                                                          | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                             |                                                                                                               |                                                                                                                  |                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |                                                                                                                             | низкий (допороговый, компетенция не сформирована)                                                                                    | пороговый                                                                                                     | базовый                                                                                                          | продвинутый                                                                                                 |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1 <sub>ук-1</sub> анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи                  | Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи                                  | Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи             | Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи              | Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи       |
|                                                                                                                                      | ИД-2 <sub>ук-1</sub> находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.              | Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.                                | Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.      | Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.           |
|                                                                                                                                      | ИД-3 <sub>ук-1</sub> рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.                 | Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.                                        | Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.             | Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.   | Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.              |
|                                                                                                                                      | ИД-4 <sub>ук-1</sub> грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, | Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, | Не достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает     | Достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от | Очень грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от |

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                              | интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности                                                                                                               | оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности                                                                                                                    | факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности                                                                                          | мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности                                                                                                                        | мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                              | ИД-5 <sub>УК-1</sub> определяет и оценивает последствия возможных решений задачи                                                                                                         | Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.                                                                                                            | Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.                                                                                                                   | Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.                                                                                                                                       | Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.                                                                                                                          |
| ПК-1 Способен обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохранности | ИД-1 <sub>ПК1</sub> рассчитывает показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохранности для обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования           | Не может рассчитывать показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохранности для обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования            | Частично может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции                                                                     | Успешно, но не систематически может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции                                                                     | Полностью успешно может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции                                                                     |
|                                                                                                                                                              | ИД-2 <sub>ПК-1</sub> использует ИТ-системы при расчёте и обосновании показателей безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохранности сельскохозяйственных машин и оборудования | Не может использовать ИТ-системы при расчёте и обосновании показателей безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохранности сельскохозяйственных машин и оборудования | Частично может использовать ИТ-системы при расчёте и обосновании показателей безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохранности сельскохозяйственных машин и оборудования | Успешно, но не систематически может использовать ИТ-системы при расчёте и обосновании показателей безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохранности сельскохозяйственных машин и оборудования | Полностью успешно может использовать ИТ-системы при расчёте и обосновании показателей безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохранности сельскохозяйственных машин и оборудования |
| ПК-2 Способен использовать современные                                                                                                                       | ИД-1 <sub>ПК2</sub> использует современные                                                                                                                                               | Частично и очень поверхностно исполь-                                                                                                                                          | Использует современные методы восстановления                                                                                                                                         | Самостоятельно использует современные                                                                                                                                                                     | Использует современные методы восстановления                                                                                                                                                  |

|                                                |                                                |                                                                 |                                                              |                                                |                                                                          |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| методы восстановления изношенных деталей машин | методы восстановления изношенных деталей машин | зует современные методы восстановления изношенных деталей машин | изношенных деталей машин с применением справочной литературы | методы восстановления изношенных деталей машин | изношенных деталей машин и дает экспертную оценку полученных результатов |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

- понятие, цели, задачи, функции, средства и методы дефектации и дефектоскопии;
- теоретические основы и физическую сущность дефектации и способов неразрушающего контроля материалов и изделий;
- виды дефектов, полученных различными видами и способами, причины их возникновения и способы предотвращения;
- методику, оборудование и материалы применяемых при дефектации и дефектоскопии.

*уметь:*

- выбрать и обосновать наиболее рациональный способ контроля с учётом технологии изготовления той или иной детали, конструкции или соединения и условий её эксплуатации в соответствии с ГОСТ и ТУ;
- методически правильно подготовить контролируемое изделие к оценке, настроить оборудование, рассчитать необходимые параметры контроля, а также обосновано подобрать необходимые сопутствующие контролю материалы;
- по результатам проведённой дефектоскопии оценить качество детали, конструкции или соединения с точки зрения пригодности его к эксплуатации в соответствии с ГОСТ и ТУ.

*владеть:*

- методами неразрушающего контроля качества материалов и изделий;
- информацией в области современных методов контроля деталей, изделий или соединений, их физических основ и технических возможностей;
- методами дефектации и дефектоскопии, связанных с использованием различных излучений, типовыми приборами и устройствами.

### **3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций**

| Темы, разделы дисциплины                    | УК-1 | ПК-1 | ПК-2 | Общее количество компетенций |
|---------------------------------------------|------|------|------|------------------------------|
| Раздел 1 Понятие дефектации и дефектоскопии | +    | +    | +    | 3                            |
| Раздел 2 Ультразвуковая дефектоскопия       | +    | +    | +    | 3                            |
| Раздел 3 Радиографическая дефектоскопия     | +    | +    | +    | 3                            |
| Раздел 4 Капиллярная дефектоскопия          | +    | +    | +    | 3                            |
| Раздел 5 Магнитопорошковая дефектоскопия    | +    | +    | +    | 3                            |
| Раздел 6 Вихретоковая дефектоскопия         | +    | +    | +    | 3                            |

|                                              |   |   |   |   |
|----------------------------------------------|---|---|---|---|
| Раздел 7 Визуальный и измерительный контроль | + | + | + | 3 |
|----------------------------------------------|---|---|---|---|

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 ч).

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды занятий                                                                                            | Очная<br>Семестр 6 | Заочная<br>5 курс |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины                                                                           | 72                 | 72                |
| Контактная работа с обучающимися, в т.ч.                                                                | 42                 | 16                |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                                                                              |                    |                   |
| Лекции                                                                                                  | 14                 | 4                 |
| Лабораторные занятия                                                                                    | 14                 | 6                 |
| Практические занятия                                                                                    | 14                 | 6                 |
| Самостоятельная работа                                                                                  | 30                 | 52                |
| Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 14                 | 28                |
| Выполнение индивидуальных заданий                                                                       | 8                  | 24                |
| Подготовка к тестированию                                                                               | 8                  |                   |
| Контроль                                                                                                | -                  | 4                 |
| Вид итогового контроля                                                                                  | Зачет              | Зачет             |

### 4.2 Лекции

|                                              | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций | очная | заочная | Формируемые компетенции |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|---------|-------------------------|
| Раздел 1 Понятие дефектации и дефектоскопии  |                                         |       |         |                         |
| 1.1.                                         | Понятие дефектации и дефектоскопии.     | 2     | 1       | УК-1; ПК-1; ПК-2        |
| Раздел 2 Ультразвуковая дефектоскопия        |                                         |       |         |                         |
| 2.1                                          | Ультразвуковая дефектоскопия            | 2     | 1       | УК-1; ПК-1; ПК-2        |
| Раздел 3 Радиографическая дефектоскопия      |                                         |       |         |                         |
| 3.1                                          | Радиографическая дефектоскопия          | 2     |         | УК-1; ПК-1; ПК-2        |
| Раздел 4 Капиллярная дефектоскопия           |                                         |       |         |                         |
| 4.1                                          | Капиллярная дефектоскопия               | 2     | 1       | УК-1; ПК-1; ПК-2        |
| Раздел 5 Магнитопорошковая дефектоскопия     |                                         |       |         |                         |
| 5.1                                          | Магнитопорошковая дефектоскопия         | 2     | 0,5     | УК-1; ПК-1; ПК-2        |
| Раздел 6 Вихретоковая дефектоскопия          |                                         |       |         |                         |
| 6.1                                          | Вихретоковая дефектоскопия              | 2     |         | УК-1; ПК-1; ПК-2        |
| Раздел 7 Визуальный и измерительный контроль |                                         |       |         |                         |
| 7.1                                          | Визуальный и измерительный контроль     | 2     | 0,5     | УК-1; ПК-1; ПК-2        |

### 4.3. Практические (семинарские) занятия

| №                                            | Наименование занятия                               | Объем академических часов |         | Формируемые компетенции |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|---------|-------------------------|
|                                              |                                                    | очная                     | заочная |                         |
| Раздел 2 Ультразвуковая дефектоскопия        |                                                    |                           |         |                         |
| 2.1                                          | Ультразвуковой контроль катетных швов при сварке   | 4                         | 2       | УК-1; ПК-1; ПК-2        |
| Раздел 3 Радиографическая дефектоскопия      |                                                    |                           |         |                         |
| 3.1                                          | Радиографический метод контроля сварных соединений | 2                         |         | УК-1; ПК-1; ПК-2        |
| Раздел 4 Капиллярная дефектоскопия           |                                                    |                           |         |                         |
| 4.1                                          | Капиллярный контроль сварных соединений            | 2                         | 2       | УК-1; ПК-1; ПК-2        |
| Раздел 5 Магнитопорошковая дефектоскопия     |                                                    |                           |         |                         |
| 5.1                                          | Магнитопорошковая дефектоскопия сварных соединений | 2                         | 2       | УК-1; ПК-1; ПК-2        |
| Раздел 7 Вихретоковая дефектоскопия          |                                                    |                           |         |                         |
| 7.1                                          | Вихретоковый контроль сварных соединений           | 2                         |         | УК-1; ПК-1; ПК-2        |
| Раздел 8 Визуальный и измерительный контроль |                                                    |                           |         |                         |
| 8.1                                          | Визуально-измерительный контроль сварных швов      | 2                         |         | УК-1; ПК-1; ПК-2        |

### 4.4. Лабораторные занятия

| №   | Наименование занятия                               | Объем академи-<br>ческих часов |         | Лабо-<br>ратор-<br>ное<br>обору-<br>дова-<br>ние | Формируе-<br>мые компе-<br>тенции |
|-----|----------------------------------------------------|--------------------------------|---------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|
|     |                                                    | очная                          | заочная |                                                  |                                   |
|     | Раздел 2 Ультразвуковая дефектоскопия              |                                |         |                                                  |                                   |
| 2.1 | Ультразвуковой контроль катетных швов при сварке   | 4                              | 2       |                                                  | УК-1; ПК-1;<br>ПК-2               |
|     | Раздел 3 Радиографическая дефектоскопия            |                                |         |                                                  |                                   |
| 3.1 | Радиографический метод контроля сварных соединений | 2                              |         |                                                  | УК-1; ПК-1;<br>ПК-2               |
|     | Раздел 4 Капиллярная дефектоскопия                 |                                |         |                                                  |                                   |
| 4.1 | Капиллярный контроль сварных соеди-<br>нений       | 2                              | 2       |                                                  | УК-1; ПК-1;<br>ПК-2               |
|     | Раздел 5 Магнитопорошковая дефектоскопия           |                                |         |                                                  |                                   |
| 5.1 | Магнитопорошковая дефектоскопия сварных соединений | 2                              | 2       |                                                  | УК-1; ПК-1;<br>ПК-2               |
|     | Раздел 6 Вихретоковая дефектоскопия                |                                |         |                                                  |                                   |
| 6.1 | Вихретоковый контроль сварных соеди-<br>нений      | 2                              |         |                                                  | УК-1; ПК-1;<br>ПК-2               |

|     |                                               |   |  |  |                     |
|-----|-----------------------------------------------|---|--|--|---------------------|
|     | Раздел 7 Визуальный и измерительный контроль  |   |  |  |                     |
| 7.1 | Визуально-измерительный контроль сварных швов | 2 |  |  | УК-1; ПК-1;<br>ПК-2 |

#### 4.5. Самостоятельная работа

| Раздел дисциплины                            | Вид СРС                                                                                                 | Объем ак. часов |         |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|
|                                              |                                                                                                         | очная           | заочная |
| Раздел 1 Понятие дефектации и дефектоскопии  | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2               | 4       |
|                                              | Выполнение индивидуальных заданий                                                                       | 1               |         |
|                                              | Подготовка к тестированию                                                                               | 1               | 4       |
| Раздел 2 Ультразвуковая дефектоскопия        | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2               | 4       |
|                                              | Выполнение индивидуальных заданий                                                                       | 2               | 4       |
|                                              | Подготовка к тестированию                                                                               | 2               |         |
| Раздел 3 Радиографическая дефектоскопия      | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2               | 4       |
|                                              | Выполнение индивидуальных заданий                                                                       | 1               | 4       |
|                                              | Подготовка к тестированию                                                                               | 1               |         |
| Раздел 4 Капиллярная дефектоскопия           | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2               | 4       |
|                                              | Выполнение индивидуальных заданий                                                                       | 1               | 3       |
|                                              | Подготовка к тестированию                                                                               | 1               |         |
| Раздел 5 Магнитопорошковая дефектоскопия     | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2               | 4       |
|                                              | Выполнение индивидуальных заданий                                                                       | 1               | 3       |
|                                              | Подготовка к тестированию                                                                               | 1               |         |
| Раздел 6 Вихретоковая дефектоскопия          | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2               | 4       |
|                                              | Выполнение индивидуальных заданий                                                                       | 1               | 3       |
|                                              | Подготовка к тестированию                                                                               | 1               |         |
| Раздел 7 Визуальный и измерительный контроль | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 2               | 4       |
|                                              | Выполнение индивидуальных заданий                                                                       | 1               | 3       |
|                                              | Подготовка к тестированию                                                                               | 1               |         |
| Итого                                        |                                                                                                         | 30              | 52      |

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Дефектация и дефектоскопия. Конспект лекций. Сост. Астапов С.Ю. – Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2019

2. Дефектация и дефектоскопия. Практикум. Сост. Астапов С.Ю. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2019

#### **4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Вопросы для написания контрольной работы по дисциплине «Дефектация и дефектоскопия», для обучающихся по направлению «Технический сервис в АПК», заочной формы обучения.

##### ***Раздел 1. Понятие дефектации и дефектоскопии***

1. Термины и определения, используемые при дефектации и дефектоскопии.
2. Классификация повреждений деталей и изделий в процессе изготовления и эксплуатации.
3. Нормативно-техническая база, используемая при дефектации и дефектоскопии.
4. Причины возникновения дефектов и способы предотвращения.
5. Способы неразрушающего контроля материалов и изделий.

##### ***Раздел 2. Ультразвуковая дефектоскопия***

1. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии.
2. Технология ультразвукового контроля.
3. Способы ультразвукового контроля.
4. Дефектоскопия соединений трубопроводов.
5. Аппаратура для ультразвукового контроля.

##### ***Раздел 3. Радиографическая дефектоскопия***

1. Физические основы радиографической дефектоскопии.
2. Формы дефектов и их ориентация в детали или сварочном шве.
3. Технология радиографического контроля.
4. Источники излучения и рентгеновские пленки.
5. Подготовка контролируемого объекта к просвечиванию, просвечивание объекта, фотообработка и расшифровка снимков, оформление результатов контроля.

##### ***Раздел 4. Капиллярная дефектоскопия***

1. Физические основы капиллярной дефектоскопии.
2. Методика капиллярной дефектоскопии.
3. Обработка контролируемого объекта дефектоскопическими материалами.
4. Виды выявления дефектов.
5. Аппаратура для капиллярного контроля.

##### ***Раздел 5. Магнитопорошковая дефектоскопия***

1. Физические основы магнитопорошковой дефектоскопии.
2. Методика контроля.
3. Чувствительность метода.
4. Способы намагничивания.
5. Аппаратура и материалы, используемые при магнитопорошковой дефектоскопии.
5. Аппаратура, используемая для дефектоскопии на железной дороге.

##### ***Раздел 6. Вихретоковая дефектоскопия***

1. Физические основы метода вихретоковой дефектоскопии.
2. Методика контроля.

3. Чувствительность метода.
4. Классификация ползающих систем.
5. Аппаратура и материалы, используемые при вихретоковой дефектоскопии.

#### ***Раздел 7. Визуальный и измерительный контроль***

1. Инструмент, используемый при визуальном и измерительном контроле.
2. Контролируемые геометрические параметры, средства и условия выполнения измерений при сборке деталей под сварку.
3. Виды дефектов, выявляемые при визуальном и измерительном контроле.
4. Методы предотвращения образования дефектов формы сварочного шва.
5. Контролируемые параметры готового сварочного шва.

### **Курсовое проектирование**

*Не предусмотрено.*

#### **4.7 Содержание разделов дисциплины**

##### ***Раздел 1 Понятие дефектации и дефектоскопии***

Определение понятия дефектации и дефектоскопии. Сущность и основные задачи дефектации и дефектоскопии. Виды дефектов детали, конструкции или соединения. Методы дефектации. Оборудование и инструмент для дефектации. Обнаружение скрытых дефектов.

##### ***Раздел 2 Ультразвуковая дефектоскопия***

Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Технология ультразвукового контроля. Способы контроля. Особенности контроля. Дефектоскопия соединений трубопроводов. Контроль угловых соединений. Контроль нахлесточных соединений. Аппаратура для ультразвукового контроля.

##### ***Раздел 3 Радиографическая дефектоскопия***

Физические основы радиографической дефектоскопии. Технология радиографической дефектоскопии. Особенности контроля. Дефектоскопия сварочных соединений. Аппаратура для радиографического контроля.

##### ***Раздел 4 Капиллярная дефектоскопия***

Физические основы капиллярной дефектоскопии. Методика капиллярной дефектоскопии. Подготовка объекта к контролю. Обработка контролируемого объекта дефектоскопическими материалами. Выявление дефектов. Аппаратура для капиллярной дефектоскопии.

##### ***Раздел 5 Магнитопорошковая дефектоскопия***

Физические основы магнитной дефектоскопии. Магнитопорошковый метод. Магнитографический метод контроля. Методика контроля. Чувствительность метода. Способы намагничивания. Аппаратура и материалы.

##### ***Раздел 6 Вихретоковая дефектоскопия***

Физические основы метода вихретоковой дефектоскопии. Методика контроля. Чувствительность метода. Классификация ползающих систем. Дефектоскопы с проходными преобразователями. Дефектоскопы с накладными преобразователями.

##### ***Раздел 7 Визуальный и измерительный контроль***

Инструмент, используемый при визуальном и измерительном контроле. Контролируемые геометрические параметры, средства и условия выполнения измерений при сборке деталей под сварку. Виды дефектов, выявляемые при визуальном и измерительном контроле. Методы предотвращения образования дефектов формы сварочного шва. Контролируемые параметры готового сварочного шва.

## 5 Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины, для достижения целей обучения, используются следующие средства, способы и организационные мероприятия: методы преподавания разработанных заданий, материалов и средств, диагностика текущего и контрольного состояния обучаемых.

Методы преподавания дисциплины:

- 1) лекции;
- 2) практические работы;
- 3) лабораторные работы;
- 4) консультации преподавателя;
- 5) самостоятельная работа обучающихся.

*Лекционный материал представлен в виде слайдов, демонстрационных роликов.*

Лекционные и практические занятия проводятся с применением мультимедийных технологий. Главная задача лекций – развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать ориентиры для самостоятельной работы.

Закрепление полученных навыков происходит при выполнении самостоятельных работ в конце лабораторных (практических) занятий, с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых творческих заданий;

Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet* – ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

Полученные знания и умения могут потребоваться выпускнику при выполнении проектных, производственно-технологических и научных работ.

## 6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Технология машиностроения»

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины*    | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство |        |
|-------|----------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|--------|
|       |                                              |                                | наименование       | кол-во |
| 1     | Раздел 1. Понятие дефектации и дефектоскопии | УК-1;<br>ПК-1;<br>ПК-2         | Тестовые задания   | 15     |
|       |                                              |                                | Темы рефератов     | 5      |
|       |                                              |                                | Вопросы для зачета | 5      |
| 2     | Раздел 2. Ультразвуковая дефектоскопия       | УК-1;<br>ПК-1;<br>ПК-2         | Тестовые задания   | 15     |
|       |                                              |                                | Темы рефератов     | 5      |
|       |                                              |                                | Вопросы для зачета | 5      |
| 3     | Раздел 3. Радиографическая дефектоскопия     | УК-1;<br>ПК-1;<br>ПК-2         | Тестовые задания   | 15     |
|       |                                              |                                | Темы рефератов     | 5      |
|       |                                              |                                | Вопросы для зачета | 5      |
| 4     | Раздел 4. Капиллярная дефектоскопия          | УК-1;<br>ПК-1;<br>ПК-2         | Тестовые задания   | 15     |
|       |                                              |                                | Темы рефератов     | 5      |
|       |                                              |                                | Вопросы для зачета | 5      |
| 5     | Раздел 5. Магнитопорошковая дефектоскопия    | УК-1;<br>ПК-1;<br>ПК-2         | Тестовые задания   | 15     |
|       |                                              |                                | Темы рефератов     | 5      |
|       |                                              |                                | Вопросы для зачета | 5      |
| 6     | Раздел 6. Вихретоковая дефектоскопия         |                                | Тестовые задания   | 15     |

|   |                                               |                        |                    |    |
|---|-----------------------------------------------|------------------------|--------------------|----|
|   |                                               | УК-1;<br>ПК-1;<br>ПК-2 | Темы рефератов     | 5  |
|   |                                               |                        | Вопросы для зачета | 5  |
| 7 | Раздел 7. Визуальный и измерительный контроль | УК-1;<br>ПК-1;<br>ПК-2 | Тестовые задания   | 15 |
|   |                                               |                        | Темы рефератов     | 5  |
|   |                                               |                        | Вопросы для зачета | 5  |

Форма контроля – текущий контроль, рейтинговое тестирование, модуль №1 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), модуль №2 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), зачет (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов.

Все комплекты оценочных средств, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## 6.2 Перечень вопросов для зачета

### *Раздел 1. Понятие дефектации и дефектоскопии (УК-1; ПК-1; ПК-2)*

1. Термины и определения, используемые при дефектации и дефектоскопии.
2. Классификация повреждений деталей и изделий в процессе изготовления и эксплуатации.
3. Нормативно-техническая база, используемая при дефектации и дефектоскопии.
4. Причины возникновения дефектов и способы предотвращения.
5. Способы неразрушающего контроля материалов и изделий.

### *Раздел 2. Ультразвуковая дефектоскопия (УК-1; ПК-1; ПК-2)*

1. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии.
2. Технология ультразвукового контроля.
3. Способы ультразвукового контроля.
4. Дефектоскопия соединений трубопроводов.
5. Аппаратура для ультразвукового контроля.

### *Раздел 3. Радиографическая дефектоскопия (УК-1; ПК-1; ПК-2)*

1. Физические основы радиографической дефектоскопии.
2. Формы дефектов и их ориентация в детали или сварочном шве.
3. Технология радиографического контроля.
4. Источники излучения и рентгеновские пленки.
5. Подготовка контролируемого объекта к просвечиванию, просвечивание объекта, фотообработка и расшифровка снимков, оформление результатов контроля.

### *Раздел 4. Капиллярная дефектоскопия (УК-1; ПК-1; ПК-2)*

1. Физические основы капиллярной дефектоскопии.
2. Методика капиллярной дефектоскопии.
3. Обработка контролируемого объекта дефектоскопическими материалами.
4. Виды выявления дефектов.
5. Аппаратура для капиллярного контроля.

### *Раздел 5. Магнитопорошковая дефектоскопия (УК-1; ПК-1; ПК-2)*

1. Физические основы магнитопорошковой дефектоскопии.
2. Методика контроля.
3. Чувствительность метода.
4. Способы намагничивания.

5. Аппаратура и материалы, используемые при магнитопорошковой дефектоскопии.
5. Аппаратура, используемая для дефектоскопии на железной дороге.

#### **Раздел 6. Вихретоковая дефектоскопия (УК-1; ПК-1; ПК-2)**

1. Физические основы метода вихретоковой дефектоскопии.
2. Методика контроля.
3. Чувствительность метода.
4. Классификация полезадающих систем.
5. Аппаратура и материалы, используемые при вихретоковой дефектоскопии.

#### **Раздел 7. Визуальный и измерительный контроль (УК-1; ПК-1; ПК-2)**

1. Инструмент, используемый при визуальном и измерительном контроле.
2. Контролируемые геометрические параметры, средства и условия выполнения измерений при сборке деталей под сварку.
3. Виды дефектов, выявляемые при визуальном и измерительном контроле.
4. Методы предотвращения образования дефектов формы сварочного шва.
5. Контролируемые параметры готового сварочного шва.

### **6.3 Шкала оценочных средств**

| <b>Уровни освоения компетенций</b>           | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Оценочные средства (кол. баллов)</b>                                                                       |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Продвинутый<br>(75 -100 баллов)<br>«зачтено» | <p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие, цели, задачи, функции, средства и методы дефектации и дефектоскопии;</li> <li>- теоретические основы и физическую сущность дефектации и способов неразрушающего контроля материалов и изделий;</li> <li>- виды дефектов, полученных различными видами и способами, причины их возникновения и способы предотвращения;</li> <li>- методику, оборудование и материалы применяемых при дефектации и дефектоскопии</li> </ul> <p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать и обосновать наиболее рациональный способ контроля с учётом технологии изготовления той или иной детали, конструкции или соединения и условий её эксплуатации в соответствии с ГОСТ и ТУ;</li> <li>- методически правильно подготовить контролируемое изделие к оценке, настроить оборудование, рассчитать необходимые параметры контроля, а также обосновано подобрать необходимые сопутствующие контролю материалы;</li> </ul> | <p>тестовые задания (40-50 баллов);</p> <p>вопросы к зачету, (30-40 баллов);</p> <p>реферат (5-10 баллов)</p> |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <p>- по результатам проведённой дефектоскопии оценить качество детали, конструкции или соединения с точки зрения пригодности его к эксплуатации в соответствии с ГОСТ и ТУ.</p> <p><i>Обучающийся владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами неразрушающего контроля качества материалов и изделий;</li> <li>- информацией в области современных методов контроля деталей, изделий или соединений, их физических основ и технических возможностей;</li> <li>- методами дефектации и дефектоскопии, связанных с использованием различных излучений, типовыми приборами и устройствами</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                 |
| <p>Базовый<br/>(50 -74 балла)<br/>«зачтено»</p> | <p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие, цели, задачи, функции, средства и методы дефектации и дефектоскопии;</li> <li>- теоретические основы и физическую сущность дефектации и способов неразрушающего контроля материалов и изделий;</li> <li>- виды дефектов, полученных различными способами;</li> <li>- методику, оборудование применяемых при дефектации и дефектоскопии</li> </ul> <p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать и обосновать наиболее рациональный способ контроля с учётом технологии изготовления той или иной детали, конструкции или соединения и условий её эксплуатации;</li> <li>- методически правильно подготовить контролируемое изделие к оценке, настроить оборудование, рассчитать необходимые параметры контроля;</li> <li>- по результатам проведённой дефектоскопии оценить качество детали, конструкции или соединения с точки зрения пригодности его к эксплуатации;</li> </ul> <p><i>Обучающийся владеет:</i></p> | <p>тестовые задания<br/>(30-49 баллов);<br/>вопросы к зачету,<br/>(15-25 баллов);<br/>реферат (5-10 баллов)</p> |

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами неразрушающего контроля качества материалов и изделий;</li> <li>- информацией о методах контроля деталей, изделий или соединений, их физических основ;</li> <li>- методами дефектации и дефектоскопии, связанных с использованием различных излучений</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                 |
| <p>Пороговый<br/>(35 - 49 баллов)<br/>«зачтено»</p>                                           | <p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие, цели, задачи, функции, средства и методы дефектации и дефектоскопии;</li> <li>- теоретические основы дефектации;</li> <li>- виды дефектов, полученных различными видами и способами;</li> <li>- методику применяемую при дефектации и дефектоскопии;</li> </ul> <p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать способ контроля с учётом технологии изготовления той или иной детали, конструкции или соединения;</li> <li>- правильно подготовить контролируемое изделие к оценке, настроить оборудование;</li> <li>- по результатам проведённой дефектоскопии оценить качество детали;</li> </ul> <p><i>Обучающийся владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами неразрушающего контроля качества материалов и изделий;</li> <li>- информацией о методах контроля деталей, изделий или соединений, их физических основ;</li> </ul> | <p>тестовые задания<br/>(20-24 баллов);<br/>вопросы к зачету,<br/>(10-15 баллов);<br/>реферат (5-10 баллов)</p> |
| <p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована)<br/>(0-34 балла) –<br/>«не зачтено»</p> | <p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие, цели, задачи, функции, средства и методы дефектации и дефектоскопии;</li> <li>- теоретические основы неразрушающего контроля материалов и изделий;</li> </ul> <p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать способ контроля детали, конструкции или соединения;</li> <li>- правильно подготовить контролируемое изделие к оценке;</li> </ul> <p><i>Обучающийся владеет:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>тестовые задания<br/>(0-15 баллов);<br/>вопросы к зачету,<br/>(0-14 баллов);<br/>реферат (0-5 баллов)</p>    |

|  |                                                                   |  |
|--|-------------------------------------------------------------------|--|
|  | - методами неразрушающего контроля качества материалов и изделий; |  |
|--|-------------------------------------------------------------------|--|

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Дефектация и дефектоскопия. Конспект лекций. Сост. Астапов С.Ю. – Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2019.
2. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В.Овчинников. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. — 224 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Деев Г.Ф. Дефекты сварочных швов / Г.Ф. Деев, И.Р. Пацкевич. — Киев: Наукова думка, 1984. — 208 с.
2. Неразрушающий контроль и диагностика: справочник / [В. В.Клюев, Ф.Р.Соснин, А.В.Ковалев и др.]; под ред. В. В.Клюева. — М. : Машиностроение, 2005. — 656 с.
3. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В.Овчинников. — 2-е изд., стер. — М. : Изд. центр «Академия», 2012. — 208 с.
4. Троицкий В.А. Дефекты сварных соединений и средства их обнаружения / В.А.Троицкий, В.П.Радько, В.К.Демидко. — Киев : Вища шк., 1983. — 144 с.

### **7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Компьютерная программа «АСТ» для тестового контроля знаний студентов.
2. Программа Statistica.
3. <http://www.knigafund.ru> [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.
4. <http://www.edu.ru> [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» – каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно – методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания, научные материалы, программные продукты. База данных включает 59 542 ссылки и 1 158 категории

### **7.4 Методические указания по освоению дисциплины**

1. Дефектация и дефектоскопия. Конспект лекций. Сост. Астапов С.Ю. – Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2019.
2. Дефектация и дефектоскопия. Практикум. Сост. Астапов С.Ю. - Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2019.

### **7.5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № б/н (Сетевая электронная библиотека).

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 01.12.2025 № 04-УТ/2025).

3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).

4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).

5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).

6. Договор о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскостпечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

### **7.5.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

### **7.5.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

#### 7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № | Наименование                                                                                                                                                                        | Разработчик ПО (правообладатель)                | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)                                                                        | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)                                                        |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional                                                                                                                                              | Microsoft Corporation                           | Лицензионное                                          | -                                                                                                                                             | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно                                               |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса                                                                                                        | АО «Лаборатория Касперского» (Россия)           | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>   | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026  |
| 3 | МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)                                                                                                 | ООО «Новые облачные технологии» (Россия)        | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a> | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно                    |
| 4 | Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)                                                                                                                                         | АО «Р7»                                         | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно                   |
| 5 | Операционная система «Альт Образование»                                                                                                                                             | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно                   |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> ) | АО «Антиплагиат» (Россия)                       | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a> | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026 |
| 7 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU                                                                                                                                      | Adobe Systems                                   | Свободно распространяемое                             | -                                                                                                                                             | -                                                                                                        |

|   |                                                 |                   |                           |   |   |
|---|-------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|---|---|
| 8 | Foxit Reader<br>- просмотр документов PDF, DjVU | Foxit Corporation | Свободно распространяемое | - | - |
|---|-------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|---|---|

### 7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

### 7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

| № | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции                                                                                                              | ИДК                                                                                                                   |
|---|---------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Облачные технологии | Лекции<br>Практические занятия                                     | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1 <sub>УК-1</sub><br>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи         |
| 2 | Большие данные      | Лекции<br>Практические занятия                                     | ПК-1 Способен обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ре-     | ИД-2 <sub>ПК-1</sub> использует ИТ-системы при расчёте и обосновании показателей безотказности, долговечности, ремон- |

|   |                                    |                                                          |                                                                                                                   |                                                                                                                        |
|---|------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                    |                                                          | монтапригодно-<br>сти и сохраняе-<br>мости                                                                        | топригодно-<br>сти и сохра-<br>няемости<br>сельскохо-<br>зяйствен-<br>ных машин<br>и оборудо-<br>вания                 |
| 3 | Технологии бес-<br>проводной связи | Лекции<br>Практические занятия<br>Самостоятельная работа | ПК-2 Способен<br>использовать со-<br>временные ме-<br>тоды восстано-<br>вления изношен-<br>ных деталей ма-<br>шин | ИД-1 <sub>ПК2</sub> ис-<br>пользует со-<br>временные<br>методы вос-<br>становления<br>изношен-<br>ных деталей<br>машин |

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для обеспечения дисциплины имеются: проектор Acer XD 1760D (1101044562), экран с треногой, компьютер Celeron 2800 2шт (1101044558), (1101044559), ноутбук (1101044561), эпидиаскоп «Refleka» (1101044539), автотрансформатор ЛАТР-2,0 кВт (41013401526), частотомер (2101062324), весы аналитические 1101040303), весы лабора-  
торные «Масса-К» ВК-300 (0,005) (41013401522), вибратор эл.мех.УВ99Б (1101062179),  
внешний модуль АЦП-Е154 (410013401524), вольтметр В-7-16 (2101062327), динамометр  
ДПУ-0,1-2(2101062319), измеритель нелинейных искажений (1101044507), комплект учеб-  
ного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры» ЭЛБ-  
ИПДРТ-1(21013600741); плоскопараллельные концевые меры длины (2101062328), лабора-  
торный блок питания НУ3010Е (41013401525), манометр образцовый МО-11202  
(41013401523), осциллограф Сп (2101062325), амперметр Д-566, ваттметр, вискозиметр

ВПЖ-40,37, вискозиметр ВПЖ-12,10; вискозиметр ВПЖ-20,56; вольтметр Д-566,  
глубиномер, динамометр ДПУ-5-2; индикатор часового типа; гиря калибровочная 200 гр.;  
микрокатор 2ИГПУ, микроскоп БМИ, миниваттметр Д-566, плитка 250\*250; прибор  
10ИГП, прибор 2ИГП, принадлежности к концевым мерам, стойка универсальная, термо-  
метр лабораторный ТЛ-4 №1; термометр лабораторный ТЛ-4 № 3; угольник 250/160; штан-  
генциркуль, штангенглубиномер. 8 системных комплектов (21013400449, 21013400450,  
21013400466, 21013400467, 21013400468, 21013400469, 21013400506, 21013400507), компь-  
ютер Sinrise с монитором Samsung (2101042502), компьютер OLDI310KD (1101044564),  
компьютер Р-4 (1101044536), компьютер С-2000 (11010444534), плоттер А1НР  
(1101044537), плоттер HP Designjet 111 Tray A1 (2101045306), сетевой фильтр, коммутатор  
D-Link, сканер Canon, колонки; Компьютерная техника подключена в сети «Интернет» и  
обеспечена доступом к ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины «Дефектация и дефектоскопия» составлена в соот-  
ветствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
(уровень бакалавриата), утвержден 23.08.2017 № 813.

Автор: доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики, к.т.н. Кузнецов П.Н.

Рецензент: доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики,  
к.т.н. Гурьянов Д.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 8 от 13 апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 7 от 30 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 8 от 10 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 7 от 13 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 9 от 5 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 10 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета

протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 8 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 8 от 6 апреля 2026 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 13 апреля 2026 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.

Оригинал документа хранится на кафедре агроинженерии и электроэнергетики.