

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.03.2026 10:17:30  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## Дефектоскопия мостовых конструкций рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
Специализация Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)  | 8 (4.2) |       | Итого |       |
|--|---------|-------|-------|-------|
|  | 16      |       |       |       |
| Неделя                                     | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                     | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                               | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                               | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС         | 0,15    | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| В том числе в<br>форме<br>практ.подготовки | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Итого ауд.                                 | 48      | 48    | 48    | 48    |
| Контактная работа                          | 48,15   | 48,15 | 48,15 | 48,15 |
| Сам. работа                                | 87      | 87    | 87    | 87    |
| Часы на контроль                           | 8,85    | 8,85  | 8,85  | 8,85  |
| Итого                                      | 144     | 144   | 144   | 144   |

Программу составил(и):

*д.т.н., доцент, Баранов А.С.*

Рабочая программа дисциплины

**Дефектоскопия мостовых конструкций**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-25-2-СЖДп.pli.plx

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Направленность (профиль)  
Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Железнодорожный путь и строительство**

Зав. кафедрой к.т.н., Баранов Александр Сергеевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины "Дефектоскопия мостовых конструкций" является формирование у студентов профессиональной компетенции, позволяющих им выполнять руководство профессиональным коллективом, осуществляющим комплекс работ по инженерным изысканиям, проектированию или обследованию искусственных сооружений, а также выполнять работы по проектированию и обследованию искусственных сооружений. |
|-----|---|

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

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.01.01 |
|-------------------|---------------|

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-5 Способен выполнять организацию диагностики и мониторинга верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений

ПК-5.1 Применяет методы неразрушающего контроля для определения дефектов в элементах верхнего строения пути и искусственных сооружений

**17.104. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ОБРАБОТКЕ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 июля 2020 г. N 464н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2020 г., регистрационный N 59310)**

ПК-5. С. Организация работы по обработке и оценке результатов качества работы средств неразрушающего контроля рельсов железнодорожного пути

С/01.6 Планирование работы по обработке и оценке результатов качества работы средств неразрушающего контроля рельсов железнодорожного пути

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

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Примечание              |
|-------------|--|----------------|-------|-------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в дисциплину</b>   |                |       |                         |
| 1.1         | Роль дефектоскопии в процессе изготовления конструкций и содержания сооружений из них /Лек/  | 8              | 2     |                         |
| 1.2         | Определение прочности бетона (приборы, устройства , явления и т.д.) /Лаб/  | 8              | 2     | Практическая подготовка |
| 1.3         | Расчёт снижения несущей способности сечения ж/б балки при учёте выкола сжатой зоны бетона /Пр/   | 8              | 2     | Практическая подготовка |
| 1.4         | Физические явления, используемые для построения схем дефектоскопии /Ср/  | 8              | 7     |                         |
| 1.5         | Нормативные требования, регламентирующие проведение работ по дефектоскопии мостов и учёту результатов при оценке их состояния /Лек/      | 8              | 2     |                         |
| 1.6         | Определение физико-механических характеристик стали конструкций обследуемых мостов /Лаб/   | 8              | 2     | Практическая подготовка |
| 1.7         | Расчёт снижения несущей способности сечения ж/б балки при учёте коррозии рабочей арматуры, т.е. снижения её площади /Пр/                 | 8              | 2     | Практическая подготовка |
| 1.8         | Приборы для дефектоскопии мостовых конструкций /Ср/  | 8              | 7     |                         |
|             | <b>Раздел 2. Классификация дефектов мостовых конструкций и методы их устранения</b>  |                |       |                         |
| 2.1         | Классификация дефектов и повреждений металлических конструкций мостов, причины возникновения, влияние на эксплуатационные свойства /Лек/ | 8              | 2     |                         |
| 2.2         | Приборы для определения перемещений и деформаций конструкционных материалов при исследовании их физико-механических характеристик /Пр/   | 8              | 2     | Практическая подготовка |
| 2.3         | Расчёт снижения несущей способности сечения ж/б балки при учёте падения во времени прочности бетона /Лаб/                                | 8              | 2     | Практическая подготовка |

|      |  |   |      |                         |
|------|--|---|------|-------------------------|
| 2.4  | История развития дефектоскопии мостовых конструкций /Ср/   | 8 | 7    |                         |
| 2.5  | Классификация дефектов и повреждений железобетонных конструкций мостов, причины возникновения, влияние на эксплуатационные свойства /Лек/  | 8 | 2    |                         |
| 2.6  | Расчёт перемещений и деформаций конструкционных материалов при исследовании их физико-механических характеристик /Лаб/   | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.7  | Расчёт снижения несущей способности сечения ж/б балки при учёте падения во времени прочностных характеристик арматуры /Пр/   | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.8  | Изменение характера влияния дефектов на мостовые сооружения при увеличении скоростей движения подвижных нагрузок /Ср/  | 8 | 7    |                         |
| 2.9  | Классификация дефектов и повреждений деревянных конструкций мостов, причины возникновения, влияние на эксплуатационные свойства /Лек/  | 8 | 2    |                         |
| 2.10 | Влияние дефектов и повреждений на работу мостовых сооружений в целом /Лаб/   | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.11 | Определение нормативных, расчётных(1-я, 2-я группа предельных состояний), а также фактических прочностных характеристик материалов согласно стратегии метода расчёта по предельным состояниям /Пр/ | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.12 | Дефекты, повреждения и нарушения состояния вспомогательных устройств и подмостовых зон /Ср/  | 8 | 7    |                         |
| 2.13 | Классификация методов определения прочности материалов при обследовании конструкций /Лек/  | 8 | 2    |                         |
| 2.14 | Направления автоматизации обнаружения дефектов, их учёта и принятия решений /Лаб/  | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.15 | Нагрузки и воздействия на мостовые сооружения, классификация, учёт и прогнозирование на перспективу /Пр/   | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.16 | Дефекты, повреждения и нарушение состояния водопропускных труб /Ср/  | 8 | 4    |                         |
| 2.17 | Методы исследования перспективных (нетрадиционных) материалов и влияние их дефектов на несущую способность конструкций мостов /Лек/  | 8 | 2    |                         |
| 2.18 | Дефекты и повреждения опорных частей пролётных строений мостов, причины возникновения и учёт /Лаб/   | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.19 | Подготовка расчётных материалов по окончании обследований и испытаний мостов /Пр/  | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.20 | Дефекты и повреждения мостового полотна /Ср/   | 8 | 4    |                         |
| 2.21 | Организация обследований и испытаний мостов /Лек/  | 8 | 2    |                         |
| 2.22 | Влияние дефектов и повреждений опорных частей на работу мостовых сооружений /Лаб/  | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.23 | Влияние дефектов и повреждений опор на работу мостовых сооружений /Пр/   | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.24 | Дефекты и повреждения элементов креплений пути /Ср/  | 8 | 4    |                         |
|      | <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>  |   |      |                         |
| 3.1  | Подготовка к лекциям /Ср/  | 8 | 8    |                         |
| 3.2  | Подготовка к практическим занятиям /Ср/  | 8 | 16   |                         |
| 3.3  | Подготовка к лабораторным работам /Ср/   | 8 | 16   |                         |
|      | <b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b>   |   |      |                         |
| 4.1  | Зачет с оценкой /КЭ/   | 8 | 0,15 |                         |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>  |   |   |  |   |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>   |   |   |  |   |
|   | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год  | Эл. адрес   |
| Л1.1  | В.А. Главатских, А.Н. Донец   | Искусственные сооружения на железных дорогах. Проектирование, строительство, эксплуатация: Учебное пособие для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта | М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009 | <a href="https://umcздт.ru/books/">https://umcздт.ru/books/</a>     |
| Л1.2  | Зацепин А. Ф., Бирюков Д. Ю., Костин В. Н.  | Методы и средства измерений и контроля: дефектоскопы: Учебное пособие для вузов   | Москва: Юрайт, 2020  | <a href="https://urait.ru/bcode/453">https://urait.ru/bcode/453</a> |
| Л1.3  | Г. А. Бигус, Ю. Ф. Даниев, Н. А. Быстрова, Д. И. Галки  | Основы диагностики технических устройств и сооружений: монография   | Москва: МГТУ им. Баумана, 2018   | <a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>     |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>   |   |   |  |   |
|   | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год  | Эл. адрес   |
| Л2.1  | Н. П. Алешин  | Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учебник  | Москва : Машиностроение, 2013  | <a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>     |
| <b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b> |   |   |  |   |
| <b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>                             |   |   |  |   |
| 6.2.1.1   | Компас – 3D   |   |  |   |
| 6.2.1.2   | Microsoft Office  |   |  |   |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                  |   |   |  |   |
| 6.2.2.1   | База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - <a href="http://www.sovetgt.ru">www.sovetgt.ru</a>  |   |  |   |
| 6.2.2.2   | База данных Росстандарта – <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>  |   |  |   |
| 6.2.2.3   | Открытые данные Росжелдора <a href="http://www.roszeldor.ru/opendata">http://www.roszeldor.ru/opendata</a>  |   |  |   |
| 6.2.2.4   | База данных АСПИЖТ: <a href="https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-aspizht/">https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-aspizht/</a> |   |  |   |
| 6.2.2.5   | Информационная справочная система Техэксперт: <a href="https://tech.company-dis.ru/">https://tech.company-dis.ru/</a>   |   |  |   |
| 6.2.2.6   | Консультант Плюс. URL: <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>  |   |  |   |
| 6.2.2.7   | Справочная правовая система ГАРАНТ (интернет-версия). URL: <a href="http://www.garant.ru/iv/">http://www.garant.ru/iv/</a>  |   |  |   |
| 6.2.2.8   | База данных Объединения производителей железнодорожной техники: <a href="http://www.opzt.ru">www.opzt.ru</a>  |   |  |   |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |  |
|---|--|
| 7.1   | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).                                |
| 7.2   | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |
| 7.3   | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.   |
| 7.4   | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  |
| 7.5   | Лаборатория, оснащенная специальным лабораторным оборудованием: УК1401, Оникс-ОС, ИПС-МГ4.01, Вибран -3, УК-15М, Поиск-2,5, ИПА-МГ4, Вибран -1.1.  |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Дефектоскопия мостовых конструкций**

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность  
23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

---

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация  
Управление техническим состоянием железнодорожного пути

---

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *зачёт с оценкой, предусмотренные учебным планом, семестр 8/ЗФО 4 курс*

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции   | Код индикатора достижения компетенции  |
|--|--|
| <b>ПК-5:</b> Способен выполнять организацию диагностики и мониторинга верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений | ПК-5.1 Применяет методы неразрушающего контроля для определения дефектов в элементах верхнего строения пути и искусственных сооружений |

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Проверяемый образовательный результат

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине   | Оценочные материалы (семестр 8)         |
|--|---|---|
| ПК-5.1 Применяет методы неразрушающего контроля для определения дефектов в элементах верхнего строения пути и искусственных сооружений | <b>Обучающийся знает:</b><br>Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений | Вопросы (№1 - №27)<br>Задания (№1 - №5) |
|  | <b>Обучающийся умеет:</b><br>Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений | Задания (№1 - №3)                       |
|  | Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений                              | Задания (№1 - №3)                       |

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаний образовательного результата

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

## Проверяемый образовательный результат

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Образовательный результат   |
|---|---|
| ПК-5.1 Применяет методы неразрушающего контроля для определения дефектов в элементах верхнего строения пути и искусственных сооружений  | <p><b>Обучающийся знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику, нормы, применяемое оборудование, для оценки технического состояния и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений по результатам визуального и инструментального осмотров.</li> </ul> |
| <p><b>Примеры вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль дефектоскопии в процессе изготовления конструкций и содержания сооружений из них.</li> <li>2. Физические явления, используемые для построения схем дефектоскопии.</li> <li>3. Определение прочности бетона (приборы, устройства, явления и т.д.).</li> <li>4. Приборы для дефектоскопии мостовых конструкций.</li> <li>5. Определение физико-механических характеристик стали конструкций обследуемых мостов.</li> <li>6. Классификация дефектов и повреждений металлических конструкций мостов, причины возникновения, влияние на эксплуатационные свойства.</li> <li>7. История развития дефектоскопии мостовых конструкций.</li> <li>8. Приборы для определения перемещений и деформаций конструкционных материалов при исследовании их физикомеханических характеристик.</li> <li>9. Классификация дефектов и повреждений железобетонных конструкций мостов, причины возникновения, влияние на эксплуатационные свойства.</li> <li>10. Изменение характера влияния дефектов на мостовые сооружения при увеличении скоростей движения подвижных нагрузок.</li> <li>11. Расчёт перемещений и деформаций конструкционных материалов при исследовании их физико-механических характеристик.</li> <li>12. Классификация дефектов и повреждений деревянных конструкций мостов, причины возникновения, влияние на эксплуатационные свойства.</li> <li>13. Дефекты, повреждения и нарушения состояния вспомогательных устройств и подмостовых зон.</li> <li>14. Влияние дефектов и повреждений на работу мостовых сооружений в целом.</li> <li>15. Определение нормативных, расчётных (1-я, 2-я группа предельных состояний), а также фактических прочностных характеристик материалов согласно стратегии метода расчёта по предельным состояниям.</li> <li>16. Классификация методов определения прочности материалов при обследовании конструкций.</li> <li>17. Дефекты, повреждения и нарушение состояния водопропускных труб.</li> <li>18. Направления автоматизации обнаружения дефектов, их учёта и принятия решений.</li> <li>19. Нагрузки и воздействия на мостовые сооружения, классификация, учёт и прогнозирование на перспективу.</li> <li>20. Методы исследования перспективных (нетрадиционных) материалов и влияние их дефектов на несущую способность конструкций мостов.</li> <li>21. Дефекты и повреждения мостового полотна.</li> <li>22. Дефекты и повреждения опорных частей пролётных строений мостов, причины возникновения и учёт.</li> <li>23. Подготовка расчётных материалов по окончании обследований и испытаний мостов.</li> <li>24. Организация обследований и испытаний мостов.</li> <li>25. Дефекты и повреждения элементов креплений пути.</li> <li>26. Влияние дефектов и повреждений опорных частей на работу мостовых сооружений.</li> <li>27. Влияние дефектов и повреждений опор на работу мостовых сооружений.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Задание 1</b></p> <p>Техническое обследование конструкций зданий и сооружений проводится, в частности, в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка физического износа конструкций и инженерных систем</li> <li>- Определение состояния конструкций вследствие их залива или пожара</li> <li>- Обследование конструкций на предмет последующей перепланировки здания, надстройки этажей, углубление подвальной части</li> <li>- При планируемом капитальном ремонте здания и сооружения</li> <li>- При реконструкции и модернизации здания и сооружения</li> <li>- Во всех перечисленных случаях</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Задание 2</b></p> <p>К трещинам, появившимся в доэксплуатационный период, относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологические</li> <li>- Усадочные трещины, вызванные быстрым высыханием поверхностного слоя бетона и сокращением объёма или неравномерным его охлаждением</li> <li>- Трещины, возникающие в сборных железобетонных элементах в процессе складирования, транспортировки и монтажа, при которых конструкции подверглись силовым воздействиям от собственного веса по схемам, не предусмотренным проектом</li> <li>- Трещины, обусловленные силовыми воздействиями, превышающими трещиностойкость или несущую способность</li> </ul> |   |

железобетонных элементов

### Задание 3

К трещинам, появившимся в эксплуатационный период, относятся:

- Трещины, возникшие в результате температурных деформаций из-за нарушения требований устройства температурных швов
- Усадочные трещины, вызванные быстрым высыханием поверхностного слоя бетона и сокращением объема или неравномерным его охлаждением
- Трещины, вызванные неравномерностью осадок фундаментов и деформаций грунтового основания
- Трещины, обусловленные силовыми воздействиями, превышающими трещиностойкость или несущую способность железобетонных элементов

### Задание 4

Оценка прочности конструкций производится по скорости распространения ультразвука в материале образца с помощью ультразвуковых приборов типа

- УКБ-1М
- Бетон-ЗМ
- Оникс
- Склерометр Шмидта

### Задание 5

Техническое обследование – это:

- Определение текущего технического состояния, выявление степени физического износа, дефектов, выяснения эксплуатационных качеств конструкций; прогнозирование их поведения в будущем
- Систематическое или периодическое наблюдение за процессом строительства, деформациями конструкций или частей здания и объекта в целом, а также за состоянием грунтов, оснований и окружающей застройки в зоне строительства, своевременная фиксация и оценка отступлений от проекта, нормативных документов, прогнозирование взаимного влияния объекта и окружающей среды в будущем, обеспечение адекватной обратной связи для своевременного выявления фактических изменений, предупреждения негативных процессов и устранения их последствий
- Комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации зданий

## 2.2 Типовые задания для оценки навыков образовательного результата

### Проверяемый образовательный результат

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Образовательный результат  |
|--|--|
| ПК-5.1 Применяет методы неразрушающего контроля для определения дефектов в элементах верхнего строения пути и искусственных сооружений | <b>Обучающийся умеет:</b><br>- оценивать техническое состояние и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений по результатам визуального и инструментального осмотров. |

### Задание 1

Определить дефект по приведенному ниже изображению



### Задание 2

Определить допустимый прогиб балки пролётного строения при  $l_p=11,4$  м(расчётный пролёт для балок длиной 12 м)

### Задание 3

Определить дефект по приведенному ниже изображению



ПК-5.1 Применяет методы неразрушающего контроля для определения дефектов в элементах верхнего строения пути и искусственных сооружений

#### Обучающийся владеет:

-навыками работы с приборами и измерительной аппаратурой, а также методикой проведения осмотров (визуального и инструментального) и оценки технического состояния мостовых конструкций.

### Задание 1

Определить прочность бетонной конструкции с помощью ультразвукового прибора УК-1401 по скорости распространения ультразвуковой волны.

### Задание 2

Представить порядок выполнения работ по измерению защитного слоя бетона с помощью электронного измерителя защитного слоя бетона ИПА-МГ4.

### Задание 3

Представить порядок выполнения работ по определению прочности бетона с помощью склерометр Шмидта.

## 2.3.Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Роль дефектоскопии в процессе изготовления конструкций и содержания сооружений из них.
2. Физические явления, используемые для построения схем дефектоскопии.
3. Определение прочности бетона (приборы, устройства, явления и т.д.).
4. Приборы для дефектоскопии мостовых конструкций.
5. Определение физико-механических характеристик стали конструкций обследуемых мостов.
6. Классификация дефектов и повреждений металлических конструкций мостов, причины возникновения, влияние на эксплуатационные свойства.
7. История развития дефектоскопии мостовых конструкций.
8. Приборы для определения перемещений и деформаций конструкционных материалов при исследовании их физикомеханических характеристик.
9. Классификация дефектов и повреждений железобетонных конструкций мостов, причины возникновения, влияние на эксплуатационные свойства.
- 10.Изменение характера влияния дефектов на мостовые сооружения при увеличении скоростей движения подвижных нагрузок.
- 11.Расчёт перемещений и деформаций конструкционных материалов при исследовании их физико-механических характеристик.
12. Классификация дефектов и повреждений деревянных конструкций мостов, причины возникновения, влияние на эксплуатационные свойства.

13. Дефекты, повреждения и нарушения состояния вспомогательных устройств и подмостовых зон.
14. Влияние дефектов и повреждений на работу мостовых сооружений в целом.
15. Определение нормативных, расчётных (1-я, 2-я группа предельных состояний), а также фактических прочностных характеристик материалов согласно стратегии метода расчёта по предельным состояниям .
16. Классификация методов определения прочности материалов при обследовании конструкций.
17. Дефекты, повреждения и нарушение состояния водопропускных труб.
18. Направления автоматизации обнаружения дефектов, их учёта и принятия решений.
19. Нагрузки и воздействия на мостовые сооружения, классификация, учёт и прогнозирование на перспективу.
20. Методы исследования перспективных (нетрадиционных) материалов и влияние их дефектов на несущую способность конструкций мостов.
21. Дефекты и повреждения мостового полотна.
22. Дефекты и повреждения опорных частей пролётных строений мостов, причины возникновения и учёт.
23. Подготовка расчётных материалов по окончании обследований и испытаний мостов.
24. Организация обследований и испытаний мостов.
25. Дефекты и повреждения элементов скреплений пути.
26. Влияние дефектов и повреждений опорных частей на работу мостовых сооружений.
27. Влияние дефектов и повреждений опор на работу мостовых сооружений.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

- «Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
  - «Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
  - «Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.
  - «Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.
- Виды ошибок:*
- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
  - *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
  - *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

## **Критерии формирования оценок по экзамену/зачету с оценкой**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.