

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические  
сооружения,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Средства и технологии мониторинга технического состояния  
оборудования портов**

Направление подготовки: 26.03.03 Водные пути, порты и  
гидротехнические сооружения

Направленность (профиль): Проектирование портов и терминалов

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1054812  
Подписал: заведующий кафедрой Сахненко Маргарита  
Александровна  
Дата: 04.03.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины формирование компетенции в области современной технической диагностики и экспертизы инфраструктуры порта связанной с переработкой грузов. Задачи дисциплины в изучении приборных средств и оборудования для мониторинга и диагностирования оборудования порта, получение навыков проведения обследований, исследований и экспертизы технического состояния технического и технологического оборудования порта.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-4** - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу в области содержания внутренних водных путей, судоходных и портовых сооружений водного транспорта;

**ПК-1** - Способен к организации проведения работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений водного транспорта;

**ПК-4** - Способен анализировать состояние и перспективы развития технических средств и технологий, применяемых в портах;

**ПК-7** - Способен ставить и решать инженерные задачи на всех этапах жизненного цикла (проектировании, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации) терминалов и перегрузочных комплексов портов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

-Принципы работы современных информационных технологий, применяемых в мониторинге технического состояния оборудования.

-Теоретические основы и нормативную базу, касающуюся содержания внутренних водных путей, судоходных и портовых сооружений.

-Основные методы и технологии проведения инженерных изысканий и обследования гидротехнических сооружений.

-Состояние и тенденции развития технологий мониторинга и технических средств, применяемых в портах.

-Этапы жизненного цикла терминалов и перегрузочных комплексов, включая роль мониторинга на каждом этапе.

**Уметь:**

-Использовать информационные технологии для решения задач, связанных с мониторингом и анализом состояния оборудования.

-Принимать обоснованные решения в профессиональной сфере на основе теоретических знаний и нормативной документации.

-Организовывать и проводить работы по обследованию и ремонту оборудования, используя современные технологии мониторинга.

-Анализировать эффективность существующих технологий и предлагать улучшения.

-Ставить и решать инженерные задачи с использованием технологий мониторинга на всех этапах жизненного цикла.

**Владеть:**

-Навыками работы с программным обеспечением и инструментами мониторинга.

-Навыками анализа нормативной базы для применения в практике мониторинга.

-Навыками документирования и анализа результатов обследований.

-Навыками проведения исследований для оценки перспектив развития технологий мониторинга.

-Навыками интеграции мониторинга в процессы проектирования, эксплуатации и реконструкции.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

**3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:**

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p><b>Введение</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Введение. Роль экспертизы в обеспечении промышленной безопасности. Цели и задачи экспертизы промышленной безопасности.  Нормативные документы в области технического диагностирования и промышленной безопасности. Закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности Ростехнадзора. Руководящие документы, стандарты организаций и иные документы по техническому диагностированию различных типов грузоподъемных машин. Правила Российского Речного Регистра и Регистра судоходства.</p>
2	<p><b>Основные положения экспертизы промышленной безопасности.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Основные положения экспертизы промышленной безопасности. Объекты и сроки проведения экспертизы. Требования к экспертам. Порядок формирования и регламент работы экспертных групп. Порядок проведения экспертизы. Основное содержание и оформление заключения. Ответственность за дачу заведомо ложного заключения экспертизы.</p>
3	<p><b>Основные дефекты металлоконструкций грузоподъемных машин.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Основные дефекты металлоконструкций грузоподъемных машин. Места вероятного возникновения дефектов. Основные возможные дефекты: трещины, деформации, коррозионный и механический</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	износ. Методы их обнаружения. Причины возникновения дефектов. Оценка степени опасности обнаруженных дефектов Основные дефекты оборудования грузоподъёмных машин. Дефекты механизмов. Дефекты электрооборудования. Дефекты гидрооборудования. Причины возникновения дефектов. Оценка степени опасности обнаруженных дефектов.
4	<b>Диагностирование механического оборудования грузоподъёмных кранов.</b> Рассматриваемые вопросы: Диагностирование механического оборудования грузоподъёмных кранов. Порядок проведения и содержание технического диагностирования механизмов. Методика дефектации механических узлов Диагностирование редукторов. Диагностирование открытых зубчатых передач. Диагностирование валов и соединений вал-ступица Диагностирование шпоночных и шлицевых соединений. Диагностирование упругих муфт Диагностирование зубчатых муфт. Диагностирование подшипниковых узлов. Диагностирование тормозных устройств. Диагностирование канатно-блочных систем. Стальные канаты. Канатные блоки. Канатные барабаны. Крюковые подвески. Цепи и соединительные скобы
5	<b>Основные положения экспертизы</b> Рассматриваемые вопросы: Основные положения экспертизы документации. Документация на консервацию, ликвидацию и техническое перевооружение опасного производственного объекта. Декларация промышленной безопасности. Обоснование безопасности опасного производственного объекта. Экспертиза крановых путей. Оценка технического состояния крановых путей. Основные возможные дефекты и методы их обнаружения. Причины возникновения дефектов. Оценка степени опасности обнаруженных дефектов. Оценка остаточного ресурса. Оценка фактического режима работы грузоподъёмных машин и его соответствия паспортному. Основные методы оценки остаточного ресурса.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Вибродиагностика привода</b> Исследование привода и определение возможных дефектов Оценка частотных характеристик возможных дефектов Выбор датчиков Выбор и подготовка мест установки датчиков Настройка и калибровка оборудования Выполнение измерений Анализ результатов измерений Формирование вывода о состоянии механизма
2	<b>Оценка деформации с применением фотограмметрии</b> Разработка методики съёмки объекта контроля Предварительная обработка материалов съёмки Построение грубого облака точек и его корректировка Построение плотного облака точек и его калибровка Построение пространственной модели объекта контроля Оценка размеров объекта и величины деформации Оценка точности измерений Формирование выводов

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	Оценка закона распределения отказов оборудования Подготовка статистических материалов по отказам оборудования Предварительный анализ и классификация оборудования и отказов Оценка статистических характеристик (формы и параметров) закона распределения отказов Прогнозирование отказов

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	техническое диагностирование В результате работы на практическом занятии студент изучает: действующие нормативные документы в области технического диагностирования и промышленной безопасности
2	Диагностирование порталных кранов В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Подготовки диагностической карты порталного крана Проведения технического диагностирования порталного крана
3	Диагностирование мостового крана В результате работы на занятиях студент получает навык: Подготовки диагностической карты мостового крана Проведения технического диагностирования мостового крана
4	Диагностика автомобильного крана В результате работы на занятиях студент получает навык: Проведения диагностики механизма подъёма автомобильного крана и подготовка ведомости дефектов
5	Диагностика электротали В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Проведения технического диагностирования электротали
6	Консервация и ликвидация В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Решения ситуационных задач, связанных с консервацией и ликвидацией ОПО
7	Экспертиза и оценка работы порталного крана В процессе выполнения работы студент получает навык: Экспертизы крановых путей Расчёта фактического режима работы порталного крана на основании данных с регистратора параметров Оценки остаточного ресурса

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям и изучение литературы
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Разработка системы мониторинга состояния портального крана
2. Разработка системы мониторинга состояния мобильного крана
3. Разработка системы мониторинга состояния мостового крана
4. Разработка системы мониторинга грузозахватного органа
5. Разработка системы мониторинга фронта причала штучных грузов
6. Разработка системы мониторинга склада причала штучных грузов
7. Разработка системы мониторинга фронта причала навалочных грузов
8. Разработка системы мониторинга склада причала навалочных грузов
9. Разработка системы мониторинга склада причала наливных грузов
10. Разработка системы мониторинга фронта причала наливных грузов

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ганшкевич, А. Ю. Диагностика грузоподъемных машин и эксперт: Учебное пособие / Ганшкевич А.Ю. - Москва :МГАВТ, 2015. - 68 с.:. - Текст : электронный.	- URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/648371">https://znanium.com/catalog/product/648371</a>
2	Диагностирование технических устройств опасных производственных объектов / А.Н. Смирнов, Б.Л. Герике, В.В. Муравьев; Отв. ред. Л.Б. Зуев; Рос. акад. наук. Сиб. отд-ние. Ин-т угля и углехимии. - Новосибирск : Наука, 2003 (СП Наука РАН). - 244 с. ISBN 5-02-032045-5 А.Н. Смирнов Б.Л. Герике В.В. Муравьев Учебное пособие Новосибирск.: Наука , 2003	Библиотека АВТ НТБ РУТ (МИИТ) - 15 экз. (печатный)
3	Максименко, А.Н. Диагностика строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин : учебное пособие / А. Н. Максименко, Г. Л. Антипенко, Г. С. Лягушев ; под общ. ред. А. Н. Максименко. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. - 301 с. - ISBN 978-5-9775-0248-1 А.Н. Максименко Учебное пособие СПб.: БХВ , 2008	Библиотека АВТ НТБ РУТ (МИИТ) - 20 экз. (печатный)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
<http://www.gost.ru/wps/portal/>

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ (Ростехнадзор) [www.gosnadzor.ru](http://www.gosnadzor.ru)

Сайт сообщества экспертов России <http://www.nadzor-info.ru>

БД по нормативно-правовым актам <http://www.consultant.ru/>

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.11.2013 г. №533 (в редакции от 12.04.2016 г.) Стандарт 2013  
<http://publication.pravo.gov.ru/>

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности» Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.11.2013 г. №538 Стандарт 2013  
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012110031>

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» Федеральный закон № 116-ФЗ от 21 июля 1997 г. Стандарт 1997

<https://base.garant.ru/11900785/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Autodesk AutoCAD Система автоматизированного проектирования полная лицензионная версия

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории оснащенные компьютерной техникой и демонстрационным оборудованием в том числе: Мультимедийное оборудование: проектор, экран 1

Ультразвуковой дефектоскоп УД 2-70 1

Ультразвуковой толщиномер ТУЗ-2 1

Набор для визуально-измерительного контроля ВИК-1  
ПАО «Северный порт» - Портальные краны «Альбатрос» и «Альбрехт»  
5  
Компьютерный класс кафедры ППТМиР ПЭВМ 14

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

Курсовая работа в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Водные пути,  
порты и портовое оборудование»  
Академии водного транспорта

А.Ю. Ганшкевич

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВППиПО

М.А. Сахненко

Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Гузенко