

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан проставив печать
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 06.04.2026 15:49:27
Уникальный программный ключ: «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Игнатенко В.И.

Техническая диагностика металлургических машин рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 15.03.02_бак_оч-заоч_ММ-2025+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 20
самостоятельная работа 79
часов на контроль 9

Виды контроля в семестрах:
зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	79	79	79	79
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

Техническая диагностика металлургических машин

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 07.05.2025г. № 2

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой К.т.н., доцент Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент Крупнов Л.В. _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой К.т.н., доцент Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент Крупнов Л.В. _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой К.т.н., доцент Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент Крупнов Л.В. _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой К.т.н., доцент Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент Крупнов Л.В. _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой К.т.н., доцент Крупнов Л.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний по основам теории технической диагностики, общим вопросам проектирования технической диагностики, общим вопросам проектированием технических средств диагностики (ТСД), параметров диагностирования и методов измерения диагностических параметров.
1.2	Задачей дисциплины является приобретение обучающимися:
1.3	- знаний теоретических основ технической диагностики с целью обеспечения качества металлургических машин на всех стадиях их жизненного цикла;
1.4	- знаний методов измерения диагностических параметров;
1.5	- знаний технических средств диагностирования деталей и машин металлургического производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности
2.1.2	Динамика и прочность металлургических машин
2.1.3	Конструкция и обслуживание металлургического оборудования
2.1.4	Безопасность жизнедеятельности
2.1.5	Динамика и прочность металлургических машин
2.1.6	Конструкция и обслуживание металлургического оборудования
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Техническое обслуживание гидропривода металлургических машин
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Техническое обслуживание гидропривода металлургических машин
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2.1: Осуществляет оценку технического состояния металлургического оборудования на основе результатов экологической диагностики (экспертизы)	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные методы технической диагностики и обследования, правила и условия выполнения работ.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выполнять работы в области научно-технической деятельности по
3.2.2	технической диагностике и обследованию технологических машин и оборудования.
3.3	Владеть:
3.3.1	Основными методами проверки технического состояния и определения оста-
3.3.2	точного ресурса технологических машин и оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 4-й семестр						
1.1	Введение. Основные термины и определения /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	

1.2	Методы неразрушающего контроля. Классификация. Общая характеристика методов контроля. /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Основные теории технической диагностики /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Методы измерения диагностических параметров /Лек/	8	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Основные теории технической диагностики /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Методы измерения диагностических параметров /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Технические средства диагностирования оборудования металлургического производства /Пр/	8	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Методы неразрушающего контроля. Классификация. Общая характеристика методов контроля. /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Подготовка к занятиями и зачету. /Ср/	8	79		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Техническая диагностика. Основные термины и определения.
2. Техническая диагностика и прогнозирование.
3. Связь технической диагностики с надежностью и качеством.
4. Задачи диагностирования.
5. Параметры диагностирования. Классификация.
6. Основные методы измерения электрических величин. Классификация. Общая характеристика методов.
7. Механические методы измерения массы. Характеристика.
8. Механические методы измерения силы. Характеристика.
9. Электрические методы измерения массы. Классификация. Общая характеристика методов.
10. Техника измерений геометрических параметров (размеры и расположение объектов).
11. Средства измерения давления, уровня и расхода жидкостей и газа.
12. Методы и средства измерения температуры.
13. Основные методы измерения влажности.
14. Методы определения вязкости.
15. Методы измерения плотности.
16. Методы вибродиагностики.
17. Диагностические параметры и контролепригодность металлургического оборудования.
18. Диагностика подшипников качения, зубчатых зацеплений.
19. Диагностирование труб, корпусов агрегатов, металлических конструкций.
20. Балансировка вращающихся деталей.
21. Контроль. Основные термины и определения.
22. Дефекты металлоизделий. Металлургические дефекты.

23. Дефекты металлоизделий. Дефекты технологического происхождения (обработки).
24. Эксплуатационные дефекты. От воздействия статических нагрузок, воздействия переменных нагрузок, растрескивания под действием термических напряжений.
25. Классификация методов неразрушающего контроля. Их общая характеристика.
26. Виды дефектов сварных соединений.
27. Радиационные методы контроля.
28. Ультразвуковые методы контроля.
29. Магнитная и вихревая дефектоскопия.
30. Капиллярные методы контроля.
5.2. Темы письменных работ
Письменные работы не предусмотрены.
5.3. Фонд оценочных средств
ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/
5.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольные вопросы, тесты.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Носов В. В.	Диагностика машин и оборудования: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2012	7
Л1.2	Пилипенко С.С., Серебрянников Ю. Г.	Диагностика и методы экспериментальных исследований металлургических машин: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2015	49
Л1.3	Ананьин А. Д. [и др.]	Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для вузов	М.: Академия, 2008	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шишмарев В.Ю.	Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник для вузов	М.: Академия, 2013	10
Л2.2	Синдеев И.М. [и др.]	Техническая диагностика: справочник: В 10 т.	М.: Машиностроение, 1987	1
Л2.3	Остафьев В.А., Антонюк В.С., Тымчик Г.С.	Диагностика процесса металлообработки	Киев: Техника, 1991	1
Л2.4	Алексеева Т.В. [и др]	Техническая диагностика гидравлических приводов	М.: Машиностроение, 1989	3

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог ЗГУ http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp
Э2	Электронно-библиотечная система IPR BOOK (цифровой образовательный ресурс IPR SMART https://www.iprbookshop.ru)
Э3	Электронно-библиотечная система Лань https://e.lanbook.com

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для реализации образовательного процесса задействованы аудитории:
7.2	- аудитория для чтения лекций, оборудованная техническими средствами обучения - видеопроектором;

7.3 - компьютерный класс для проведения практических занятий с помощью информационных технологий.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. По дисциплине учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации. Перед каждым лекционным и практическим занятием студенту необходимо самостоятельно проработать предыдущий теоретический курс, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала. Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
2. студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ;
3. студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости;
4. разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов;
5. организованы еженедельные консультации.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине направлена на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к тестированию и проверочным работам.

Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют оценку текущей успеваемости студента по дисциплине.

Дополнительная самостоятельная работа (участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах; написание реферата по заданной теме) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по учебной дисциплине.

Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. Баллы, полученные по этим видам работы, формируют оценку студента и учитываются при итоговой аттестации по курсу.

Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет). Подготовка к промежуточной аттестации включает проработку теоретического материала, ответы на контрольные вопросы. Вопросы, возникающие во время подготовки, можно выяснить на консультациях.

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Техническая диагностика металлургических машин**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»

Разработчик ФОС:

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от 07.05.2025 г.

Заведующий кафедрой _____

Фонд оценочных средств по дисциплине Техническая диагностика металлургических машин для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование на основе Рабочей программы дисциплины Техническая диагностика металлургических машин, утвержденной решением ученого совета от 07.05.2025 г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ПК-2 Способен проводить анализ технического состояния основного и вспомогательного металлургического оборудования на основе проведенных осмотров и диагностики	ПК-2.1 Осуществляет оценку технического состояния металлургического оборудования на основе результатов экологической диагностики (экспертизы)

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
8 семестр						

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

1. Техническая диагностика. Основные термины и определения.
2. Техническая диагностика и прогнозирование.
3. Связь технической диагностики с надежностью и качеством.
4. Задачи диагностирования.
5. Параметры диагностирования. Классификация.
6. Основные методы измерения электрических величин. Классификация. Общая характеристика методов.
7. Механические методы измерения массы. Характеристика.
8. Механические методы измерения силы. Характеристика.
9. Электрические методы измерения массы. Классификация. Общая характеристика методов.
10. Техника измерений геометрических параметров (размеры и

расположение объектов).

11. Средства измерения давления, уровня и расхода жидкостей и газа.
12. Методы и средства измерения температуры.
13. Основные методы измерения влажности.
14. Методы определения вязкости.
15. Методы измерения плотности.
16. Методы вибродиагностики.
17. Диагностические параметры и контролепригодность металлургического оборудования.
18. Диагностика подшипников качения, зубчатых зацеплений.
19. Диагностирование труб, корпусов агрегатов, металлических конструкций.
20. Балансировка вращающихся деталей.
21. Контроль. Основные термины и определения.
22. Дефекты металлоизделий. Металлургические дефекты.
23. Дефекты металлоизделий. Дефекты технологического происхождения (обработки).
24. Эксплуатационные дефекты. От воздействия статических нагрузок, воздействия переменных нагрузок, растрескивания под действием термических напряжений.
25. Классификация методов неразрушающего контроля. Их общая характеристика.
26. Виды дефектов сварных соединений.
27. Радиационные методы контроля.
28. Ультразвуковые методы контроля.
29. Магнитная и вихревая дефектоскопия.
30. Капиллярные методы контроля.

2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ
<http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

Контрольные вопросы, тесты.