Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 27.10.2026 15:07:47
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Крюков В.Н.

Системы смазки металлургического оборудования

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 15.03.02_бак_заоч_ММ-2026+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 10
самостоятельная работа 80
часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

Системы смазки металлургического оборудования

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 10.06.2026 г. № 11
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В..

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.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 10.06.2026 г. № 11
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.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. № __
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.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. № __
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В..

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.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. № __
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения курса «Системы смазки металлургического оборудования» является формирование у студентов теоретической подготовки в области триботехники; овладение технологическими методами повышения износостойкости материалов и узлов трения, овладение основами выбора масел и присадок, пластичных смазок, твердых смазок и самосмазывающих материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.05
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Металлургические подъемно-транспортные машины
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2.3: Определяет техническое состояние металлургического оборудования на основе осмотра и диагностики систем смазки металлургического оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	технологические методы повышения износостойкости материалов и узлов трения; условия применения смазочных материалов и присадок.
3.1.2	условия работы узлов трения и их влияние на состояние поверхностей деталей; влияние смазочного материала на износ деталей.
3.1.3	конструктивные и технологические методы повышения долговечности трущихся деталей при различных условиях эксплуатации.
3.1.4	методику расчета остаточного ресурса технологического оборудования на основе теории вероятности и математической статистики.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	находить оптимальные параметры деталей, узлов и механизмов при проектировании изделий и их элементов по заданным условиям работы, используя знания по триботехнике.
3.2.2	проверять техническое состояние узлов трения и организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт систем смазки.
3.2.3	проверять остаточный ресурс технологического оборудования при осмотре и текущем ремонте технологических машин и оборудования.
3.2.4	набирать статистический материал по отказам узлов трения и рассчитывать остаточный ресурс технологического оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками выбора материала узла трения; давать расчетно-конструкторскую оценку узла трения.
3.3.2	навыком анализа условий эксплуатации и принимать конкретные решения (технологические, технические и др.) для поддержания работоспособности оборудования.
3.3.3	навыками разработки графиков профилактического осмотра и текущего ремонта систем смазки и состоянием узлов смазывания.
3.3.4	навыками анализа условий эксплуатации и разработки узла трения; выбора материала; давать расчётно-конструктивную оценку работоспособности узла трения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Система смазки металлургического оборудования						
1.1	Классификация способов и систем смазки /Лек/	7	1	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

1.2	Состав и принцип действия систем жидкой смазки /Лек/	7	1	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Централизованные системы пластичной смазки /Лек/	7	1	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Организация и техника смазочного хозяйства /Лек/	7	1	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Расчёт систем жидкой смазки /Пр/	7	1	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.6	Расчёт систем пластинчатой смазки /Пр/	7	1	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.7	Выбор смазочных материалов закрытых передач, червячных и глобоидных передач /Пр/	7	1	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.8	Выбор смазочных материалов для подшипников качения /Пр/	7	1	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.9	Выбор смазочных материалов для подшипников скольжения /Пр/	7	0,5	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.10	Выбор смазочных материалов для открытых зубчатых и реечных передач, зубчатых муфт, цепных передач /Пр/	7	0,5	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.11	Организация и техника смазочного хозяйства металлургических цехов /Пр/	7	0,5	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.12	Организация сбора отработанных масел и регенерации на металлургических предприятиях /Пр/	7	0,5	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.13	Оформление отчётов по выполнению практических работ. Подготовка к зачёту /Ср/	7	80	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация способов и систем смазки.
2. Нецентрализованные проточные системы жидкой смазки.
3. Нецентрализованные циркулярные системы жидкой смазки.
4. Состав и принцип действия централизованной циркуляционной системы жидкой смазки.
5. Расчёт системы жидкой смазки.
6. Централизованные системы пластинчатой смазки.
7. Состав и принцип действия системы пластинчатой смазки концевого типа.
8. Состав и принцип действия системы пластинчатой смазки петлевого типа.
9. Двухлинейные дозирующие питатели.
10. Расчёт систем пластинчатой смазки.
11. Выбор смазочных материалов для закрытых зубчатых передач.
12. Выбор смазочных материалов для червячных и глобоидных передач.
13. Выбор смазочных материалов для подшипников качения.
14. Выбор смазочных материалов для подшипников скольжения.
15. Выбор смазочных материалов для открытых зубчатых, реечных передач, цепных передач.
16. Выбор смазочных материалов для узлов трения работающих при высоких температурах.
17. Выбор смазочных материалов для узлов трения, работающих при низких температурах.
18. Монтаж и наладка смазочных систем.
19. Организация и техника смазочного хозяйства на металлургических предприятиях.
20. Приём и хранение смазочных материалов на металлургических предприятиях.
21. Выдача и доставка смазочного материала к местам потребления.
22. Эксплуатация и ремонт смазочных систем.
23. Сбор отработанных масел и регенерация.

5.2. Темы письменных работ

1. Расчёт систем жидкой смазки
2. Расчёт систем пластинчатой смазки
3. Выбор смазочных материалов для подшипников качения
4. Выбор смазочных материалов для подшипников скольжения
5. Выбор смазочных материалов для закрытых зубчатых передач
6. Выбор смазочных материалов для открытых зубчатых и реечных передач, цепных передач
7. Выбор смазочных материалов для узлов трения, работающих при низких температурах
8. Выбор смазочных материалов для узлов трения, работаюих при высоких температурах

5.3. Фонд оценочных средств

Для текущего контроля разработаны тесты по темам изучаемой дисциплины.
Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.
• Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
• Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
• Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация.

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	Гаркунов Д. Н., Мельников Э. Л., Гаврилюк В. С.	Триботехника: допущено УМО вузов по образованию в качестве учеб. пособия для студентов вузов	М.: Кнорус, 2013	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Притыкин Д.П.	Надежность, ремонт и монтаж металлургического оборудования: учебник для вузов	М.: Металлургия, 1985	55
Л2.2	сост. М.П. Вавилов [и др.]	Смазочное оборудование для металлургических машин и агрегатов: отраслевой каталог 18-5-84	М.: ЦНИИТЭИтяжмаш, 1984	2

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Норильский индустр. ин-т; сост. С. С. Пилипенко, Ю. Г. Серебренников	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования: метод. указания к лабораторным работам для студентов спец. 150404.65 "Металлургические машины и оборудование" и направления подготовки 150400.62 "Технологические машины и оборудование" всех форм обучения	Норильск: НИИ, 2013	28

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	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.5	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») www.studentlibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Для проведения занятий по дисциплине необходима следующая материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех видов занятий, предусмотренных данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:
7.2	специализированной аудиторией для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуком с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.3	специализированной аудиторией для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.4	специализированной аудиторией для самостоятельной работы обучающихся, оснащенной ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.5	учебниками, учебными пособиями и методической литературой библиотеки ЗГУ.

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. Учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации.

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.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие виды работ: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к проверочным и контрольным работам.

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.

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, решения типовых задач. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и контрольных работ по темам и разделам дисциплины. Для подготовки к проверочной работе необходимо проработать теоретический материал по данному разделу и практическое применение материала на конкретных задачах, ответить на контрольные вопросы.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

– студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);

– студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины);

– студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости;

– разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов;

– организованы еженедельные консультации.

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
Системы смазки металлургического оборудования

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 Системы смазки металлургического оборудования 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 Системы смазки металлургического оборудования, 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-2.3 Определяет техническое состояние металлургического оборудования на основе осмотра и диагностики систем смазки металлургического оборудования.

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
7 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. Классификация способов и систем смазки.
2. Нецентрализованные проточные системы жидкой смазки.
3. Нецентрализованные циркулярные системы жидкой смазки.
4. Состав и принцип действия централизованной циркуляционной системы жидкой смазки.
5. Расчёт системы жидкой смазки.
6. Централизованные системы пластинчатой смазки.
7. Состав и принцип действия системы пластинчатой смазки концевого типа.
8. Состав и принцип действия системы пластинчатой смазки петлевого типа.
9. Двухлинейные дозирующие питатели.
10. Расчёт систем пластинчатой смазки.
11. Выбор смазочных материалов для закрытых зубчатых передач.

12. Выбор смазочных материалов для червячных и глобоидных передач.

13. Выбор смазочных материалов для подшипников качения.

14. Выбор смазочных материалов для подшипников скольжения.

15. Выбор смазочных материалов для открытых зубчатых, реечных передач, цепных передач.

16. Выбор смазочных материалов для узлов трения работающих при высоких температурах.

17. Выбор смазочных материалов для узлов трения, работающих при низких температурах.

18. Монтаж и наладка смазочных систем.

19. Организация и техника смазочного хозяйства на металлургических предприятиях.

20. Приём и хранение смазочных материалов на металлургических предприятиях.

21. Выдача и доставка смазочного материала к местам потребления.

22. Эксплуатация и ремонт смазочных систем.

23. Сбор отработанных масел и регенерация.

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

1. Расчёт систем жидкой смазки
2. Расчёт систем пластинчатой смазки
3. Выбор смазочных материалов для подшипников качения
4. Выбор смазочных материалов для подшипников скольжения
5. Выбор смазочных материалов для закрытых зубчатых передач
6. Выбор смазочных материалов для открытых зубчатых и реечных передач, цепных передач
7. Выбор смазочных материалов для узлов трения, работающих при низких температурах

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования по тесту второго типа: тестовое задание по дисциплине содержит 25 вопросов.

• Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

• Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60 % тестовых заданий;

• Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45 %; .

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы: точность определений и понятий, степень раскрытия сущности вопроса, количество правильно и полностью раскрытых вопросов:

• Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования: точно даны определения и понятия; полностью раскрыта сущности вопроса; даны правильные и полные ответы на все вопросы; логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы.

• Оценка «хорошо» - основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в ответах.

• Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ответов на вопросы; отсутствуют выводы; отсутствуют

пояснения к формулам, рисунки.

• Оценка «неудовлетворительно» - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы; даны не полные ответы менее чем на 45% вопросов.

Критерии оценки выполнения курсовой работы: правильность выполнения

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования: точно даны определения и понятия; полностью раскрыта сущности вопроса; даны правильные, полные и обоснованные ответы по выбору материалов и видам термической и ХТО

• Оценка «хорошо» - основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; имеются упущения в ответах.

• Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований. В частности: вопрос освещен лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ответов на вопросы; отсутствует обоснование выбора материала.

Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, тесты.

Оценочные средства по категории "УМЕТЬ": контрольные вопросы, тесты.

Оценочные средства по категории "ВЛАДЕТЬ": контрольные вопросы, тесты.