

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

Системы смазки металлургического оборудования рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Металлургии, машин и оборудования		
Учебный план	15.03.02_бак_оч-заоч_MM-2025+.plx Направление подготовки: Технологические машины и оборудование		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очно-заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:		зачеты 7	
аудиторные занятия	14		
самостоятельная работа	76		
часов на контроль	18		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	76	76	76	76
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 07.05.2025г. № 2

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доц. 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., доц. Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доц. 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., доц. Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доц. 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., доц. Крупнов Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доц. 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., доц. Крупнов Л.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 самосмазывающихся 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.

Знать:

Уметь:

Владеть:

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 расчетно-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-пакт.	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	2	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Организация и техника смазочного хозяйства /Лек/	7	2	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	1	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	1	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.11	Организация и техника смазочного хозяйства металлургических цехов /Пр/	7	1	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.12	Организация сбора отработанных масел и регенерации на металлургических предприятиях /Пр/	7	1	ПК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.13	Оформление отчётов по выполнению практических работ. Подготовка к зачёту /Ср/	7	76	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 концевой 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, работающих при высоких температурах

5.3. Фонд оценочных средств

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 сущность 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 сущность 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.

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

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

Оценочные средства по категории "ВЛАДЕТЬ": 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	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)
6.3.1.6	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения лекций;
7.2	Учебные аудитории для практических (семинарских) занятий;
7.3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы; текущего контроля и промежуточной аттестации;
7.4	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ
7.5	308 – лаборатория «Гидравлика и гидропривод»
7.6	Приборы (устройства) портативной лаборатории «Капелька»:
7.7	311 – лаборатория «Материалове-дения»
7.8	1 компьютер (Intel Core 2 Duo E6550 2.33GHz, 1Гб ОЗУ, HDD 500 Гб);
7.9	проектор Epson EB-485Wi с интер-активным экраном;
7.10	420 – компьютерный класс
7.11	11 персональных компьютеров, объединенных в одноранговую сеть с программным обеспечением КОМПАС
7.12	Видеопроектор Toshiba TDP-T350
7.13	Экран с электроприводом

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

**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	
			Наименовани е	Форма	Наименовани е	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 концевой 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 сопоставлении 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.