Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 08.02.2023 08:57:48
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
НИТУ «МИСиС»
от «31» августа 2020 г.
протокол № 1-20

Состав и свойства смазки металлургического оборудования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**
Учебный план	15.03.02_19_Технологич. машины и оборудование_Пр1_заоч_2020.plz.xml Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Металлургические машины и оборудование
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	18
самостоятельная работа	122
часов на контроль	4

Виды контроля на курсах:
зачеты с оценкой 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	122	122	122	122
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ст. преподаватель, Гавриш П.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Состав и свойства смазки металлургического оборудования

разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:

Образовательный стандарт НИТУ "МИСиС" по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Металлургические машины и оборудование

утвержденного учёным советом вуза от 21.05.2020 протокол № 10/зг.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Протокол от 18.06.2020 г. № 11

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Шаповалов А.Н. _____ _____

подпись *И.О. Фамилия*

Руководитель ОПОП ВО

_____ _____ _____

подпись *И.О. Фамилия*

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)	
1.1	Целью изучения дисциплины является формирование навыка определения свойств смазочных материалов, а также определения их влияния на технические показатели работы эксплуатируемой техники.
1.2	Задачи:

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ОД
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Машины и агрегаты металлургического производства;
2.1.3	Детали машин;
2.1.4	Метрология, стандартизация, сертификация;
2.1.5	Физика;
2.1.6	Химия.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Дисциплина является базовой для изучения дисциплины:
2.2.2	Эксплуатация и ремонт металлургических машин.
2.2.3	Гидравлический привод и средства автоматизации металлургических машин
2.2.4	Гидроприводы в металлургическом производстве
2.2.5	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)
2.2.6	Машины и агрегаты металлургического производства
2.2.7	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.8	Преддипломная практика

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР), СООТНЕСЕННЫЕ С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ДОСТИГНУТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	
ПК-3.4 : Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	
Знать:	
Уровень 1	Основы теории надежности, основные виды износа материала деталей и их причины
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	Рассчитывать показатели надежности, анализировать работоспособность машин в процессе их эксплуатации, планировать мероприятия по повышению надежности машин
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	Методами повышения надежности и работоспособности технологических машин и оборудования
Уровень 2	
Уровень 3	
ПК-3.6 : Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	
Знать:	
Уровень 1	Положения теории смазки, свойства смазок и масел, виды и принцип работы систем смазки
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать смазочные материалы, проводить расчет систем смазки, составлять схемы смазки оборудования
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	

Уровень 1	Навыками экспериментального определения потерь в подвижном соединении, интенсивности изнашивании в сопряжениях
Уровень 2	
Уровень 3	
УК-11.1 : Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений	
Знать:	
Уровень 1	Основные теории трения и изнашивания деталей, основные свойства смазочных материалов
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	Производить расчет смазки подшипниковых узлов, выбирать тип смазочного материала для основных типов агрегатов машин
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	Профессиональной терминологией и базовыми методами оценки триботехнических характеристик пар трения
Уровень 2	
Уровень 3	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Смазка и смазочные материалы					
1.1	Общая характеристика. Классификация минеральных масел.Показатели физических свойств минеральных масел. Фильтрация масел. /Лек/	4	2	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
1.2	Регенерация минеральных масел.Твердые смазочные материалы.Пластические смазочные материалы и их свойства. /Лек/	4	2	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
1.3	Контрольная работа №1 /Пр/	4	1	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Технологии анализа ситуаций
1.4	Подоготвка к контрольной работе и выолнение раздела контрольной работы. /Ср/	4	48	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Выбор смазочных материалов для узлов трения					
2.1	Методика выбора смазочных материалов.Выбор смазочных материалов. Общая характеристика смазочных материалов. Выбор смазочных материалов для узлов трения. /Лек/	4	1	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
2.2	Выбор марки минерального масла длч подшипников скольжения, подшипников качения, для зубчатых зацеплений. /Лек/	4	1	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
2.3	Подбор смазочных материалов для подшипников скольжения.Подбор смазочных материалов для подшипников качения. /Пр/	4	2	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study
2.4	Подбор смазочного материала для двухступенчатой цилиндрической передачи при большом крутящем моменте. /Пр/	4	2	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study

2.5	Подбор смазочного материала для средненагруженного комбинированого редуктора. /Пр/	4	3	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study
2.6	Подбор смазочного материала для высокоскоростного зубчатого зацепления.Подбор смазочного материала для вкладыша универсального шпинделя.Подбор марки минерального масла для червячного редуктора. /Пр/	4	2	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study
2.7	Контрольная работа №2. /Пр/	4	2	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	Технологии анализа ситуаций
2.8	Решение задач из домашнего задания. /Ср/	4	74	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.9	Получение диф.зачета по дисциплине "Состав и свойства смазки металлургического оборудования" /ЗачётСОц/	4	4	УК-11.1 ПК-3.4 ПК-3.6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля, практики, НИР)

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету (ПК-3.4:У1,З1,В1;ПК-3.6:У1,З1,В1;УК-11.1:У1,З1,В1)

1. Назовите основные виды смазки.
2. Назовите основные виды смазочных материалов. Как они делятся по происхожде-нию?
3. Какие требования предъявляются к смазочным материалам?
4. Назовите области применения различных видов смазочных материалов.
5. Какие достоинства и недостатки у жидких смазочных материалов?
6. В каких единицах измеряется динамическая и кинематическая вязкость масла?
7. Что такое условная вязкость?
8. Как зависит вязкость масла от температуры?
9. Что такое температурный коэффициент вязкости ТКВ?
10. Что такое индекс вязкости ИВ?
11. Чем определяется температурный диапазон применения масла?
12. Зачем в состав масла вводят присадки? Какие присадки Вы знаете?
13. Что входит в наименование индустриальных масел?
14. Какие достоинства и недостатки у пластичных смазочных материалов?
15. Как классифицируются пластичные смазочные материалы?
16. Назовите основные свойства пластичных смазочных материалов.
17. Какие достоинства и недостатки у твердых смазочных материалов?
18. Какие твердые смазочные материалы Вы знаете?
19. Из каких соображений осуществляют выбор смазочных материалов для закрытых зубчатых передач?
20. Из каких соображений осуществляют выбор смазочных материалов для открытых зубчатых передач?
21. Как осуществляется выбор смазочных материалов для подшипников качения?
22. В каких случаях для подшипников скольжения применяют твердые смазки?
23. В каких случаях для подшипников скольжения применяют пластичные смазки?
24. В каких случаях для подшипников скольжения применяют минеральные масла?
25. Какие смазочные материалы рекомендуются для смазки зубчатых муфт?
26. Какие смазочные материалы рекомендуются для смазки цепных передач?
27. Какие смазочные материалы рекомендуются для узлов трения, работающих при высоких температурах?
28. Какие смазочные материалы рекомендуются для узлов трения, работающих при низких температурах?

Практические задания к зачету с оценкой (ПК-3.4:У1,З1,В1;ПК-3.6:У1,З1,В1;УК-11.1:У1,З1,В1):

1. Подобрать смазочный материал для подшипников скольжения клети Дуо сортового стана «350».
2. Подобрать смазочный материал для подшипников качения № 777752 клети кварто 500/1300х1200.
3. Подобрать смазочный материал для ПЖТ опорных валков со следующими параметрами: d=900 мм, l=700 мм, посадка
4. Подобрать смазочный материал для ПЖТ валков клети Дуо проволочного стана «250».
5. Подобрать смазочный материал для двухступенчатой цилиндрической передачи нажимного механизма клети кварто 800/1500х2800.
6. Подобрать смазочный материал для комбинированного редуктора шестеренной клети дрессировочного стана кварто 600/1500х2500.
7. Подобрать смазочный материал для подшипников скольжения эксцентрикового вала ножниц усилием 20 МН слябинга

«1150».
8. Подобрать смазочный материал для подшипников качения № 2097152 барабана летучих ножниц 0,25 – 0,6 х 1000 мм.
9. Подобрать смазочный материал для подшипников качения № 777/620 рабочих вал-ков клети кварто 1100/1600х3200.

5.2. Перечень письменных работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы или проекты, отчёты о практике или НИР и др.

Тема контрольной работы(ПК-3.4:У1,З1,В1;ПК-3.6:У1,З1,В1;УК-11.1:У1,З1,В1)
"Подбор смазочных материалов для подшипников скольжения, качения, и зубчатых передач"
Варианты заданий приведены в методических указаниях по выполнению контрольной работы.
Оформленная контрольная работа сдается на кафедру Металлургических технологий и оборудования. Правильно выполненная работа считается зачтенным. Контрольная работа, выполненная неверно или имеющее замечания, возвращается на доработку.

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена

По данной дисциплине экзамен не предусмотрен.

Дистанционно зачет проводится в LMS Canvas.
Образец заданий для зачета, проводимого дистанционно в LMS Canvas (...).
ПК-3.4-З1
Вязкостно–температурные показатели масла регламентируются в соответствии с между-народной классификацией
а) API
б) SAE
в) BMW
г) WWW
ПК-3.4-У1

Смазочные материалы предохраняют детали от излишнего износа.
а) да
б) нет
ПК-3.4-В1
На что влияют смазочные свойства масел?
а) На процессы трения и изнашивания деталей.
б) На усталостное изнашивание.
в) На коррозионно - механическое изнашивание
ПК-3.6-З1
Российская классификация моторного масла по ГОСТ отображает
1) только эксплуатационные свойства
2) только вязкостно–температурные показатели
3) вязкостно–температурные показатели и эксплуатационные свойства
4) только температурные показатели
5) только вязкостные свойства
ПК-3.6-У1
Для зимних и летних масел температура застывания одинакова.
а)да
б)нет
ПК-3.6-В1
Показатель качества, характеризующий склонность нефтепродуктов к образованию твердого углеродистого остатка, называется термическая стабильность.
а)да
б)нет
УК-11.1-З1
Смазки на касторовой основе не рекомендуется применять
а) при низком атмосферном давлении
б) при высоком атмосферном давлении
в) при высокой температуре окружающего воздуха
г) при низкой температуре окружающего воздуха
д) при низкой влажности окружающего воздуха
УК-11.1-У1
Смазки применяются:
а) в пневматических тормозных системах
б) при торможении двигателем
в) в гидравлических тормозных системах
г) в стояночных тормозных системах
д) в гидравлическом приводе выключения
УК-11.1-В1
Эксплуатационные свойства масел определяются по классификации, разработанной
1) API
2) SAE
3) BMW

4) WWW
5) MB

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики, НИР)

Критерии оценки ответов на дифференцированного зачета, проводимом в устной форме:
«Отлично» Ответы на все вопросы билета изложены полно (в рамках программы курса или лекционного курса) и точно. Обучающийся показал способность самостоятельно мыслить, ясно и последовательно излагать содержание ответа, умение обобщать материал, делать выводы, решать практические задачи.
«Хорошо» Вопросы в целом раскрыты, но изложены недостаточно полно (не менее, чем на 80 – 90 %), либо в ответе содержатся неточности (в значениях теплотехнических показателей, названии термина при понимании его сути и т.д.).
«Удовлетворительно» Изложение каждого вопроса не менее, чем на 60 %, грубые ошибки в классификациях, трактовке основных понятий, значениях теплотехнических показателей и т.д. Незнание одного из вопросов может быть компенсировано полным изложением ответа на другой вопрос. Непоследовательное изложение материала, неумение делать выводы.
«Неудовлетворительно» Ответы на вопросы отсутствуют или раскрыты менее, чем на 60 %, подмена одного вопроса другим, наличие шпаргалки. Незнание основных понятий и положений темы.

При поведении дифференцированного зачета в форме компьютерного тестирования критериями оценки являются:
«Отлично» 20 верных ответов
«Хорошо» 19-18 верных ответов
«Удовлетворительно» 17-16 верных ответов
«Неудовлетворительно» 15 и менее верных ответов

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л1.1	Жиркин Ю.В.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин : Учебник	Магнитогорск: МГТУ, 2002,	14

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л2.1	П.К.Гедык, М.И.Калашникова	Смазка металлургического оборудования: Учебник	М.: Металлургия, 1971,	1
Л2.2	Д.Т.Гаевик	Смазка оборудования на металлургических предприятиях: Учебник	М., 1998,	3
Л2.3	Папок К.К., Рагозин .	Словарь по топливам,маслам,смазкам,присадкам и специальным жидкостям: словарь	Химия, 1975,	1
Л2.4	Под ред. Е.А.Эминова	Справочник по применению и нормам разхода смазочных материалов: Справочник в 2-х т.	Химия, 1977,	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Канвас
Э2	НФ НИТУ "МИСиС"
Э3	Библиотечный ресурс "МИСиС"
Э4	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	1.Windows 7;
6.3.1.2	2.Kaspersky Administration Kit;
6.3.1.3	3.Kaspersky Endpoint Security 10;
6.3.1.4	4.Kaspersky Endpoint Security 6;
6.3.1.5	5.«ГарантАэро» (клиент).
6.3.1.6	6. Электронный образовательный ресурс LMS Canvas
6.3.1.7	7. Microsoft Teams

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Курс "Состав и свойства смазки металлургического оборудования" в системе Canvas

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

7.1	Для проведения лекций, практических занятий, лабораторных работ и промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные специализированной мебелью (парты, стулья, классная доска), персональным компьютером (с программным обеспечением, с доступом в сеть интернет и в электронно-информационную среду университета), мультимедийным оборудованием.
7.2	Для самостоятельной работы используется аудитория для самостоятельной работы и ауд. 232, оснащенная учебной мебелью, компьютерами с программным обеспечением, с доступом в сеть интернет и в электронно-информационную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

Уважаемый студент!

«Состав и свойства смазки металлургического оборудования» - одна из базовых специальных технических дисциплин. Сложность ее освоения во многом определяется значительным объемом материала, большим числом специфических терминов и понятий.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Успешному освоению курса также поможет ведение терминологического словаря, что позволит быстрее усваивать теоретический материал, грамотно строить свою речь при устных и письменных ответах.

Программа дисциплины включает лекции, практические занятия и выполнение домашнего задания.

Домашнее задание отличается значительными затратами времени и требует от студента знаний лекционного материала и большого внимания. В связи с этим, при планировании своей самостоятельной работы вам следует учитывать, что пропуск лекционных занятий и невнимательное отношение к изучению материала существенно осложнит выполнение домашнего задания.

Оформленное в соответствии со стандартами домашнее задание сдается на кафедру Металлургических технологий и оборудования. Домашнее задание считается зачтенным, если оно проверено преподавателем, ведущим занятия, и имеет соответствующую запись о правильном его выполнении.

Участие в практических занятиях требует от студентов высокой степени самостоятельности и способствует более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. По индивидуальным исходным данным, выдаваемым в начале практических занятий, необходимо провести самостоятельные расчеты и сделать выводы по полученным результатам: о характере полученных данных и об их соответствии реальным производственным величинам.

Подготовка к зачёту с оценкой по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы, включая темы самостоятельного изучения.