

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 17.05.2024 13:57:50
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Состав и свойства смазки металлургического оборудования

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля на курсах:
зачет с оценкой 4

в том числе:

аудиторные занятия 18

самостоятельная работа 122

часов на контроль 4

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 4 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Практические | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 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):

ктн, Доцент, Нефедьев С.П.

Рабочая программа

Состав и свойства смазки металлургического оборудования

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ 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, 15.03.02_20_Технологич. машины и оборудование Пр1_заоч_2020.plz.xml , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Металлургические машины и оборудование, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Протокол от 13.03.2024 г., №8

Руководитель подразделения к.п.н., доцент Нефедов А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|---|
| 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 | |
| 1.3 | Задачи: |
| 1.4 | - изучение эксплуатационных свойств смазочных материалов их ассортимента, основных показателей качества, их влияние на технико-экономические характеристики машин; |
| 1.5 | - изучение экологических свойств смазок, разлагаемости и пр, смазочных материалов; |
| 1.6 | - приобретение навыков по выбору смазочных материалов для различных видов узлов. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------|
| Блок ОП: | | Б1.В |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Детали машин | |
| 2.1.2 | Исследование состояния машин и оборудования металлургического производства | |
| 2.1.3 | Теория механизмов и машин | |
| 2.1.4 | Экспериментальные методы исследования металлургических машин | |
| 2.1.5 | Материаловедение | |
| 2.1.6 | Правоведение | |
| 2.1.7 | Технология конструкционных материалов | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Государственная итоговая аттестация | |
| 2.2.2 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1 | |
| 2.2.3 | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6 | |
| 2.2.4 | Методы увеличения ресурса технологического оборудования | |
| 2.2.5 | Эксплуатация и ремонт металлургических машин | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| | |
|---|--|
| УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений | |
| Знать: | |
| УК-11.1-31 Основные теории трения и изнашивания деталей, основные свойства смазочных материалов | |
| ПК-3.6: Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин | |
| Знать: | |
| ПК-3.6-31 Положения теории смазки, свойства смазок и масел, виды и принцип работы систем смазки | |
| ПК-3.4: Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования | |
| Знать: | |
| ПК-3.4-31 Понимать различие режимов смазки и определение толщины пленки смазочного материала | |
| УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений | |
| Уметь: | |
| УК-11.1-У1 Производить расчет смазки подшипниковых узлов, выбирать тип смазочного материала для основных типов агрегатов машин | |
| ПК-3.6: Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин | |
| Уметь: | |
| ПК-3.6-У1 Выбирать смазочные материалы, проводить расчет систем смазки, составлять схемы смазки оборудования | |

| |
|---|
| ПК-3.4: Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования |
| Уметь: |
| ПК-3.4-У1 Учитывать показатели смазки и анализировать работоспособность машин в процессе их эксплуатации |
| УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений |
| Владеть: |
| УК-11.1-В1 Профессиональной терминологией и базовыми методами оценки триботехнических характеристик пар трения |
| ПК-3.6: Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин |
| Владеть: |
| ПК-3.6-В1 Навыками экспериментального определения потерь в подвижном соединении, интенсивности изнашивания в сопряжениях |
| ПК-3.4: Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования |
| Владеть: |
| ПК-3.4-В1 Методикой подбора смазочных материалов для узлов и агрегатов технологического оборудования |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|--|----------------|-------|------------------------------------|--|------------|----|--------------------|
| | Раздел 1. Смазка и смазочные материалы | | | | | | | |
| 1.1 | Общая характеристика. Классификация минеральных масел. /Лек/ | 4 | 1 | УК-11.1-31 ПК-3.4-31 ПК-3.6-31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 | | | |
| 1.2 | Показатели физических свойств минеральных масел. Фильтрация масел. /Лек/ | 4 | 1 | УК-11.1-31 ПК-3.4-31 ПК-3.6-31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 | | | |
| 1.3 | Регенерация минеральных масел. /Лек/ | 4 | 1 | УК-11.1-31 ПК-3.4-31 ПК-3.6-31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 | | | |
| 1.4 | Твердые смазочные материалы. Пластические смазочные материалы и их свойства. /Лек/ | 4 | 1 | УК-11.1-31 ПК-3.4-31 ПК-3.6-31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 | | | |
| 1.5 | Контрольная работа №1 /Пр/ | 4 | 1 | УК-11.1-31 ПК-3.4-31 ПК-3.6-31 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р1 |
| 1.6 | Подготовка к контрольной работе и выполнение раздела контрольной работы. /Ср/ | 4 | 50 | УК-11.1-31 ПК-3.4-31 ПК-3.6-31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р1 |
| | 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-11.1-31 ПК-3.4-31 ПК-3.6-31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|----|--|--|--|--|----|
| 2.2 | Выбор марки минерального масла для подшипников скольжения, подшипников качения, для зубчатых зацеплений. /Лек/ | 4 | 1 | УК-11.1-31 ПК -3.4-31 ПК-3.6 -31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4 | | | |
| 2.3 | Подбор смазочных материалов для подшипников скольжения. /Пр/ | 4 | 2 | УК-11.1-31 ПК -3.4-31 ПК-3.6 -31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | P1 |
| 2.4 | Подбор смазочных материалов для подшипников качения. /Пр/ | 4 | 1 | УК-11.1-31 ПК -3.4-31 ПК-3.6 -31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | P1 |
| 2.5 | Подбор смазочного материала для двухступенчатой цилиндрической передачи при большом крутящем моменте. /Пр/ | 4 | 1 | УК-11.1-31 ПК -3.4-31 ПК-3.6 -31 | Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | P1 |
| 2.6 | Подбор смазочного материала для средненагруженного комбинированного редуктора. /Пр/ | 4 | 1 | УК-11.1-31 ПК -3.4-31 ПК-3.6 -31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | P1 |
| 2.7 | Подбор смазочного материала для высокоскоростного зубчатого зацепления. /Пр/ | 4 | 1 | УК-11.1-31 ПК -3.4-31 ПК-3.6 -31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | P1 |
| 2.8 | Подбор смазочного материала для вкладыша универсального шпинделя. /Пр/ | 4 | 1 | УК-11.1-31 ПК -3.4-31 ПК-3.6 -31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | P1 |
| 2.9 | Подбор марки минерального масла для червячного редуктора. /Пр/ | 4 | 2 | УК-11.1-31 ПК -3.4-31 ПК-3.6 -31 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | P1 |
| 2.10 | Контрольная работа №2. /Пр/ | 4 | 2 | УК-11.1-31 ПК -3.4-31 ПК-3.6 -31 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.11 | Решение задач из домашнего задания. /Ср/ | 4 | 72 | УК-11.1-31 ПК -3.4-31 ПК-3.6 -31 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | P1 |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
|--------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|
|--------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|

| | | | |
|---|-----------------|------------------------------------|---|
| КМ1 | коллоквиум | ПК-3.4-31;ПК-3.6-31;УК-11.1-31 | <p>Теоретические вопросы к дифференциальному зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные виды смазки. 2. Назовите основные виды смазочных материалов. Как они делятся по происхождению? 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? <p>Практические задания к дифференциальному зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подобрать смазочный материал для подшипников скольжения клетки Дуо сортового стана «350». <p>Исходные данные: давление металла на валки - 0,7 МН; частота вращения валков - 600 об/мин; внутренний диаметр подшипника - 250 мм; длина подшипника</p> |
| 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.) | | | |
| Код работы | Название работы | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы |

| | | | |
|----|---|---|---|
| P1 | Контрольная работа на тему: "Подобрать смазочный материал для подшипников скольжения " | ПК-3.4-У1;ПК-3.4-В1;ПК-3.6-У1;ПК-3.6-В1;УК-11.1-У1;УК-11.1-В1 | Исходные данные: давление металла на валки - 0,7 МН; частота вращения валков - 600 об/мин; внутренний диаметр подшипника - 250 мм; длина подшипника - 200 мм; посадка подшипника - Е9/н8. |
|----|---|---|---|

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По данной дисциплине экзамен не предусмотрен.

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

Критерии оценки коллоквиума ответов, 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 коллоквиума в форме компьютерного тестирования критериями оценки являются:

«Отлично» 20 верных ответов

«Хорошо» 19-18 верных ответов

«Удовлетворительно» 17-16 верных ответов

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

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

6.1.2. Дополнительная литература

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

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| | | |
|----|--|---|
| Э1 | Канвас | https://lms.misis.ru |
| Э2 | НФ НИТУ "МИСиС" | http://nf.misis.ru |
| Э3 | Библиотечный ресурс "МИСиС" | http://elibrary.misis.ru |
| Э4 | Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] | http://www.rsl.ru |

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|-----|--|
| П.1 | Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Раширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic. |
|-----|--|

| | |
|-----|---|
| П.2 | Компас 3D V21-22 |
| П.3 | Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition; |
| П.4 | Microsoft Teams |
| П.5 | Zoom |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

| | |
|-----|---|
| И.1 | Курс "Состав и свойства смазки металлургического оборудования" в системе Canvas |
|-----|---|

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------|--|--|
| 211 | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 44 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |
| 211 | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 44 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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 усвоению 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.