

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.4.2 Смазочные материалы»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Повышение износостойкости и восстановление деталей

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 5 от "18" января 2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов ..

наименование кафедры

подпись

Юршев В.И.

расшифровка подписи

Исполнители:

должность

подпись

Тавтилов И.Ш.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.04.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись

Юршев В.И.

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

расшифровка подписи

Богодухов С.И.

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Грицай Н.Н.

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

Черноусова А.М.

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- сформировать у студентов систему знаний о составе, свойствах, типах смазочных материалов, их применении, видах и режимах смазывания и методики их расчета, процессах, протекающих при смазывании и закономерностях теории смазки.

Задачи:

- изучение состава, свойств и характеристик смазочных материалов;
- изучение классификации масел и требований, предъявляемых к смазочным материалам;
- изучение методов смазывания машин и механизмов;
- овладение методикой расчета характеристик смазочного слоя;
- изучение особенностей работы различных типов подшипников при разных режимах смазывания;
- изучение влияния различных факторов на процессы смазывания.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> - мероприятия по комплексному использованию сырья, эксплуатационные требования к маслам и свойства смазочных материалов. <u>Уметь:</u> - разрабатывать мероприятия по замене дефицитных материалов при подборе смазочных материалов. <u>Владеть:</u> - навыками изыскания способов утилизации отходов машиностроительного производства при смазывании узлов трения.	ПК-6 способностью по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов машиностроительного производства

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	36,25	36,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИЗ); - самостоятельное изучение отдельных вопросов в разделах 3, 5, 6 - подготовка к практическим занятиям. - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	71,75	71,75
Вид итогового контроля	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Классификация видов и свойства смазочных материалов	14	2			12
2	Методы проверки и оценки свойств смазочных материалов	26	2	12		12
3	Масла промышленного назначения	18	6			12
4	Пластичные и твердые смазочные материалы. Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ)	18	2	4		12
5	Температурная стойкость смазочных материалов. Улучшение триботехнических свойств (присадки и наполнители)	16	4			12
6	Виды смазки узлов трения и подбор смазочных материалов	16	2	2		12
	Итого:	108	18	18		72
	Всего:	108	18	18		72

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Классификация видов и свойства смазочных материалов	Введение. Предмет, задачи и содержание дисциплины. Смазочные материалы и среды: жидкие, твердые, пластичные смазочные материалы и смазочно-охлаждающие жидкости. Масла, их классификация, требования, предъявляемые к ним. Влияние смазочных материалов на процесс трения и изнашивания. Теории происхождения нефти, состав масла. Триботехнические свойства смазочных материалов и сред.

2	Методы проверки и оценки свойств смазочных материалов	Получение смазочных материалов. Базовые масла и присадки. Получение масел и присадок к ним. Фракционный, групповой и элементный состав нефти и продуктов её переработки, методы очистки масел: кислотнo-щелочная, селективная, фильтрационная. Методы проверки и оценки смазочных материалов, методы и средства контроля смазочных свойств. Стендовые испытания, эксплуатационные испытания, косвенные испытания. Основные характеристики смазочных материалов. Вязкостно-температурные свойства масел: отношение вязкостей, температурный коэффициент вязкости (ТКВ), индекс вязкости (ИВ), смачивание, измерение угла смачивания. Смазочные свойства: термоокислительная стабильность, коррозионные свойства, моющие свойства, смазочные материалы на базе синтетических соединений.
3	Масла промышленного назначения	Смазочные материалы для конкретного оборудования (индустриальные, авиационные, моторные, трансмиссионные, компрессорные и другие виды масел), требования к маслам, классификация. Моторные масла. Классификация по вязкости и уровню эксплуатационных свойств. Маркировка. Основные принципы выбора. Трансмиссионные масла. Классификация по вязкости и уровню эксплуатационных свойств. Индустриальные масла для промышленного оборудования. Особенности условий работы и применения различных масел. Масла других функциональных назначений
4	Пластичные и твердые смазочные материалы. Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ)	Пластичные смазочные материалы, их свойства: термостойкость, коллоидная стойкость, механические свойства, коррозионное действие, ассортимент. Твердые смазочные материалы, область их применения. Самосмазывающиеся материалы. Мягкие металлические покрытия. Назначение и особенности твердых смазочных покрытий, их состав и структура. Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), используемые при обработки металлов.
5	Температурная стойкость смазочных материалов. Улучшение триботехнических свойств (присадки и наполнители)	Температурная стойкость смазочных слоев и покрытий. Антифрикционные, противоизносные и противозадирные свойства смазочных материалов и улучшение триботехнических свойств. Присадки, виды присадок, их действие и назначение, характеристики по механизму действия. Наполнители. Улучшение триботехнических свойств масел.
6	Виды смазки узлов трения и подбор смазочных материалов	Системы смазки. Техника смазки. Централизованная система смазки. Методы смазывания (одноразовая, ресурсная, погружением, циркуляционная, капельная, ротопринтная и другие). Подбор смазочных материалов. Эмпирические оценочные показатели триботехнических свойств, оценка моющих свойств масел, методы испытания смазочных материалов, экологические оценки влияния смазочных материалов на окружающую среду, вопросы регенерации масла. Физическое моделирование. Кинетические методы оценок триботехнических свойств.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Определение кинематической и расчет динамической вязкости смазочного материала	2
2	2	Определение содержания механических примесей в смазочных материалах	2
3	2	Определение плотности смазочных материалов	2
4	2	Определение загрязненности и окисления масла по «капельной пробе»	2
5	2	Определение кислотного числа масла	2
6	2	Определение диспергирующей способности масла	2
7	4	Определение основных характеристик пластичных смазочных материалов	2
8	4	Смазочно-охлаждающие жидкости для обработки металлов резанием и их свойства	2
9	6	Изучение средств смазывания различных узлов и механизмов	2
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учеб. для вузов / [С. И. Богодухов и др.]; под общ. ред. С. И. Богодухова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 713 с. : ил. - Библиогр.: с. 634-637. - Прил.: с. 638-713. - ISBN 978-5-4417-0029-0.

2 Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учеб. для вузов / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 624 с. : ил. - Библиогр.: с. 594-597. - ISBN 978-5-94178-270-3.

5.2 Дополнительная литература

1 Килов, А.С. Практикум по смазочным материалам: учебное пособие / А.С. Килов, И.Ш. Тавтилов: под общ. ред. заслуженного деят. науки РФ, чл.-кор. Академии инженерных наук РФ, д-ра техн. наук, проф. С. И. Богодухова. - 3-е изд., перераб. и доп.; – Оренбург: ОГУ, 2015. - 156 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9070_20151001.pdf.

2 Фрикционное материаловедение Учеб. пособие для студентов вузов / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. ГОУ ОГУ. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 323 с.

3 Килов, А. С. Определение свойств смазочных материалов [Текст] : метод. указания к лаб. работам / А. С. Килов; - 2-е изд., перераб. и доп. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 34 с.

5.3 Периодические издания

1 Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015-2018.

2 Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2015-2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья. – Режим доступа: <http://www.orenport.ru/>).

2 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: – Режим доступа: <\\fileserver1\CONSULT\cons.exe>

3 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: – Режим доступа: <\\fileserver1\GarantClient\garant.exe>

4 Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.fips.ru>.

5 Научно-технический портал: [сайт]. – Режим доступа: <http://ntpo.com>.

6 Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов» – Режим доступа: <http://mitom.folium.ru/>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийным проектором, доской, экраном, тематическими стендами, плакатами, схемами.

Для проведения практических занятий используются:

- лаборатория технологических процессов машиностроения, в которой имеются кривошипные, гидравлические прессы и оборудование для металлосберегающих технологий (накатка резьбы, ротационное обжигание и другие).

- лаборатория металлообработки со станками: токарные, сверлильные, шлифовальные, фрезерные и другие.

Помещение для самостоятельной работы, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для обучения и контроля предусмотрено применение тематических стендов, информационно-измерительных систем, комплектов плакатов, схем, натурных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций. Необходимые технические и электронные средства обучения и контроля имеются в лабораториях, располагающихся в перечисленных выше аудиториях.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.