

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра горных машин и
комплексов (ГМК_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра горных машин и
комплексов (ГМК_ПФ)**

наименование кафедры

А.С.Морин

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТРИБОЛОГИЯ И ТРИБОТЕХНИКА**

Дисциплина Б1.В.10 Трибология и триботехника

Направление подготовки /
специальность 21.05.04 Горное дело

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело

Программу
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины является: получение студентами знаний о закономерностях изнашивания, способах и принципах эффективной эксплуатации и проектирования горной техники.

Дисциплина дает знания студентам в области трибологии (трения, износа и смазки), развивает навыки расчета, конструирования, испытания и эксплуатации узлов трения разного класса и назначения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Данный курс предполагает решение следующих основных задач:

1. На основе современных представлений механики ознакомление с процессом трения, который вызван взаимодействием сопряженных поверхностей твердых тел при относительном перемещении;

2. Получение необходимых сведений о триботехнических материалах (конструкционных и смазочных) и рациональных технологиях получения износостойких, антифрикционных и фрикционных покрытий и модифицированных поверхностных слоев на различных элементах узлов трения;

3. Изучение основных методов расчета сил, моментов и величин коэффициентов трения, а также методов оценки интенсивности изнашивания твердых тел при различных видах трения;

4. Ознакомление с основными методиками триботехнических испытаний и методами моделирования триботехнических процессов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-12:готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	
Уровень 1	Знать технологию производственных процессов.
Уровень 1	Уметь анализировать текущие проблемы производства, уметь разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию организации производства.
Уровень 1	Владеть навыками оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

ПСК-9.1:способностью разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности	
Уровень 1	Знать как составляется как нормативная документация для машиностроительного производства
Уровень 1	Уметь составлять нормативную документацию для машиностроительного производства
Уровень 1	Владеть способностью разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности
ПСК-9.3:способностью выбирать способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их эффективной эксплуатации	
Уровень 1	Знать способы и средства мониторинга технического состояния горных машин. Знать их названия и принцип действия.
Уровень 1	Уметь пользоваться средствами мониторинга технического состояния горных машин.
Уровень 1	Владеть способностью выбирать способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их эффективной эксплуатации
ПСК-9.4:готовностью осуществлять комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования и снижению их техногенной нагрузки на окружающую среду	
Уровень 1	Знать мероприятия и комплекс мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования
Уровень 1	Уметь применять мероприятия и комплекс мероприятий по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду
Уровень 1	Владеть готовностью осуществлять комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования и снижению их техногенной нагрузки на окружающую среду

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Физика
 Математика
 Химия
 Сопротивление материалов
 Материаловедение
 Строительная геотехнология
 Теоретическая механика
 Теплотехника

Дипломное проектирование
Шахтный подъем
Научно-исследовательская работа
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы
Преддипломная практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,89 (68)	1,89 (68)
занятия лекционного типа	0,94 (34)	0,94 (34)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,94 (34)	0,94 (34)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,11 (40)	1,11 (40)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1		34	34	0	40	ПК-12 ПСК-9.1 ПСК-9.3 ПСК-9.4
Всего		34	34	0	40	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение в трибологию	2	0	0
2	1	Свойства трущихся тел и их поверхностей	2	0	0
3	1	Контактное взаимодействие твердых тел	2	0	0
4	1	Трение твердых тел	2	0	0
5	1	Трение и динамика машин	2	0	0
6	1	Тепловые процессы при трении	2	0	0
7	1	Смазка и смазочное действие	2	0	0
8	1	Виды и характеристики изнашивания	2	0	0
9	1	Основы разрушения поверхностей твердых тел при трении	2	0	0

10	1	Методы повышения износостойкости деталей и узлов трения	4	0	0
11	1	Методы испытаний узлов трения	4	0	0
12	1	Роль трибологии в решении проблем безопасности, экологии, экономики.	4	0	0
13	1	Триботехническая надежность и методы обеспечения безопасности эксплуатации машин и механизмов в опасных производствах	4	0	0
Итого			24	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Машины для испытания материалов на трение и износ. Оценка точности показаний шкалы моментов трения, показаний счетчиков, тарировка шкалы нагрузок, расчет работы сил трения.	4	0	0
2	1	Экспериментальная оценка прирабатываемости материалов. Методика определения показателей прирабатываемости материалов. Анализ результатов испытания. Подготовка отчетов.	4	0	0

3	1	Методы экспериментальной оценки противопиттинговых и противозадирных свойств материалов. Критерии заедания и питтингообразования. Анализ результатов испытаний. Подготовка отчетов.	4	0	0
4	1	Определение характеристик микрогеометрии поверхностей при контактном взаимодействии шероховатых тел. Методика снятия и обработки профилограмм поверхностей. Подготовка отчетов.	4	0	0
5	1	Расчет износа подшипников скольжения. Методика расчета. Анализ результатов. Подготовка отчетов.	6	0	0
6	1	Триботехническая надежность и методы обеспечения безопасности эксплуатации машин и механизмов в опасных производствах	6	0	0
7	1	Триботехническая надежность и методы обеспечения безопасности эксплуатации машин и механизмов в опасных производствах	6	0	0
Всего			24	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чичинадзе А. В., Берлинер Э. М., Браун Э. Д., Чичинадзе А. В.	Трение, износ и смазка (трибология и триботехника)	Москва: Машиностроение, 2003
Л1.2	Киселев Б. Р.	Триботехника. Повышение эффективности работы червячной передачи: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сорокин Г.М.	Трибология сталей и сплавов: Учебник	Москва: Недра, 2000
Л2.2	Коломейченко А. В., Кравченко И. Н., Кузнецов Ю. А., Величко С. А., Пастухов А. Г., Галиновский А. Л., Кузнецов И. С., Логачев В. Н., Титов Н. В.	Трибология. Лабораторный практикум	Санкт-Петербург: Лань, 2021

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Углубленное изучение теоретического материала

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Программные средства MicrosoftOffice.
-------	---------------------------------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В аудитории для проведения занятий желательно демонстрационное оборудование: компьютер (с установленными программными средствами MicrosoftOffice), проектор, электронная доска.