

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.04.01 Динамика и прочность

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

21.05.04.35 Горные машины и оборудование

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

---

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у специалиста любого профиля инженерного мышления и навыков самостоятельной работы на основе овладения методами анализа и расчетов элементов конструкций, позволяющих проектировать надежные и экономичные конструкции, механизмы, машины и приборы.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Изучение поведения материалов при различных силовых воздействиях и обоснование теоретических положений механики деформирования.

2. Изучение методов анализа и расчета, гарантирующих с заданным коэффициентом запаса прочности, жесткости, устойчивости и выносливости элементов конструкции при максимально возможной экономии материала.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен проводить проектно-исследовательские работы и выбирать способы и средства мониторинга технического состояния и проведения диагностических измерений горных машин и оборудования для их эффективной эксплуатации</b>	
ПК-2.1: Выбирает способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их эффективной эксплуатации	Способы мониторинга технического состояния горных машин Выбирать средства мониторинга технического состояния Навыками выбора средств мониторинга
<b>ПК-5: Способен выбирать и рассчитывать технологические параметры горных машин и оборудования на основе знаний технологических схем горного производства</b>	
ПК-5.1: Выбирает основные параметры горных машин и оборудования исходя из технологических схем горного производства	Основные параметры горных машин Выбирать основные параметры горных машин Навыками выбора основных параметров

### 1.4 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					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС				
<b>1. Сущность современных представлений о физике процесса разрушения</b>											
	1. Основные сведения о процессе разрушения	1									
	2. Теоретическая и реальная прочность твердых тел	0,5									
	3. Предмет механики разрушения	1									
	4. Основные механизмы образования трещин							25			
<b>2. Влияние физико-механических характеристик горных массивов и режимных параметров на эффективность буровых</b>											
	1. Анализ проблемы разрушения и низкого ресурса рабочего инструмента при бурении технологических скважин	1									
	2. Нагрузки на породоразрушающий инструмент при бурении сложноструктурных горных пород	1									
	3. Методика расчета усталостной прочности как основного фактора стойкости шарошечных долот							25			
<b>3. Эксплуатация бурового инструмента</b>											
	1. Особенности эксплуатации бурового инструмента	0,5									

2. Области применения бурового инструмента различных типов	0,5								
3. Напряженно-деформированное состояние разборного бурового долота режуще-вращательного типа								21	
<b>4. Проектирование режимных параметров и управление режимами станков шарошечного бурения</b>									
1. Разработка принципов управления режимами бурения технологических скважин буровыми станками	0,5								
2. Принципы разработки технологии бурения и расчет производительности буровых станков	0,5								
3. Разработка механизма управления режимами бурения буровыми станками	0,5								
4. Способы получения непрерывного достоверного сигнала о статических и динамических нагрузках								20	
5. Анализ процесса разрушения детали			6						
<b>5. Принципы расчета деталей машин на прочность и жесткость</b>									
1. Напряженное состояние в точке тела	2								
2. Оценка прочности материала в точке тела	2								
3. Деформированное состояние в точке тела	2								
4. Физические уравнения	1								
5. Полная математическая модель упругого деформируемого тела	1								
6. Расчет на выносливость при переменной амплитуде цикла								15	
<b>6. Реализация МКЭ в программных комплексах</b>									
1. Реализация МКЭ в программных комплексах ANSYS, КОМПАС, INVENTOR и др.	2								
2. Моделирование в программных комплексах								15	

<b>7. Инженерные методы проектирования конструкций экскаваторов</b>								
1. Нагрузки и определение усилий в несущих элементах конструкций	1							
2. Аварии и разрушения конструкций экскаваторов	1							
3. Сценарии аварий экскаваторов							15	
<b>8. Новые задачи анализа напряженно-деформированного состояния при проектировании экскаваторов</b>								
1. Анализ номинального напряженного состояния и адекватности расчетных схем конструкций экскаваторов	1							
2. Моделирование нелинейного поведения несущих конструкций экскаваторов							15	
<b>9. Динамика и прочность горных автосамосвалов. Эффективность эксплуатации и надежность большегрузных</b>								
1. Показатели эффективности и области рационального использования карьерных автосамосвалов. Надежность и аварийность карьерных автосамосвалов	1							
2. Постановка задачи повышения эффективности эксплуатации карьерных автосамосвалов. Показатели эффективности и области рационального использования карьерных автосамосвалов. Надежность и аварийность карьерных автосамосвалов			14					
3. Долговечность рам автосамосвалов и надежность экскаваторно-автомобильных комплексов. Ресурс рам при движении автосамосвала							16	
Всего	21		20				167	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Яцун С. Ф., Мищенко В. Я., Политов Е. Н. Кинематика, динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 150100 "Материаловедение и технологии материалов"(Москва: Альфа-М).
2. Лебедев А. А., Ковальчук Б. И., Уманский С. Э., Гигиняк Ф. Ф., Лпмашевский В. П. Справочное пособие по расчету машиностроительных конструкций на прочность: справочное издание (Киев: Техника).
3. Махутов Н. А., Фролов К. В., Москвичев В. В. Конструкционная прочность, ресурс и техногенная безопасность: Ч. 1. Критерии прочности и ресурса: монография : в 2-х ч.(Новосибирск: Наука).
4. Махутов Н. А., Фролов К. В., Москвичев В. В. Конструкционная прочность, ресурс и техногенная безопасность: Ч. 2. Обоснование ресурса и безопасности: монография : в 2-х ч.(Новосибирск: Наука).
5. Герстенбергер В. Э., Мартынова Т. П. Соппротивление материалов. Расчет балок на прочность и жесткость: практикум(Красноярск: СФУ).
6. Доронин С.В., Бабушкин А.В. Механика разрушения. Разрушения и дефектность технических систем: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Программа ANSYS И Autodesk Inventor.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Интернет ресурсы, сайт библиотеки СФУ

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютерный класс, лекционная аудитория.