

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

Б1.В.03 Динамика и прочность

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль)

21.05.04 специализация N 9 "Горные машины и оборудование"

Форма обучения

заочная

Год набора

2018

Красноярск 2023

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
ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	методологию выполнения лабораторных работ выполнять экспериментальные и лабораторные исследования навыками выполнения экспериментальных и лабораторных исследований
ПК-17: готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	
ПК-17: готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	знать средства опытно-промышленных испытаний оборудования использовать средства опытно-промышленных испытаний оборудования навыками использования средств опытно-промышленных испытаний оборудования
ПК-2: владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	

ПК-2: владением методами	методы рационального и комплексного освоения
рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	георесурсного потенциала недр использовать методы рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр
ПК-3: владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	
ПК-3: владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов использовать основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
ПК-4: готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	
ПК-4: готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	технологические процессы на производственных объектах управлять технологическими процессами на производственных объектах навыками управления технологическими процессами на производственных объектах
ПК-5: готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	

ПК-5: готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной	принципы и правила разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду навыками разработки планов мероприятий по
разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду

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		
1. Сущность современных представлений о физике процесса разрушения									
	1. Основные сведения о процессе разрушения	1							
	2. Теоретическая и реальная прочность твердых тел	0,5							
	3. Предмет механики разрушения	0,5							
	4. Основные механизмы образования трещин							24	
2. Влияние физико-механических характеристик горных массивов и режимных параметров на эффективность буровых									
	1. Анализ проблемы разрушения и низкого ресурса рабочего инструмента при бурении технологических скважин	1							
	2. Нагрузки на породоразрушающий инструмент при бурении сложноструктурных горных пород	0,5							
	3. Методика расчета усталостной прочности как основного фактора стойкости шарошечных долот							25	
3. Эксплуатация бурового инструмента									
	1. Особенности эксплуатации бурового инструмента	1							

2. Области применения бурового инструмента различных типов	0,5							
3. Напряженно-деформированное состояние шарошек при возникновении ударных нагрузок					2			
4. Напряженное состояние шарошечного долота разборной конструкции					2			
5. Напряженно-деформированное состояние разборного бурового долота режуще-вращательного типа							25	
4. Проектирование режимных параметров и управление режимами станков шарошечного бурения								
1. Разработка принципов управления режимами бурения технологических скважин буровыми станками	1							
2. Принципы разработки технологии бурения и расчет производительности буровых станков	0,5							
3. Разработка механизма управления режимами бурения буровыми станками	1							
4. Механизм управления режимами бурения буровыми станками					2			
5. Способы получения непрерывного достоверного сигнала о статических и динамических нагрузках							24	
5. Принципы расчета деталей машин на прочность и жесткость								
1. Напряженное состояние в точке тела	0,5							
2. Оценка прочности материала в точке тела	0,5							
3. Деформированное состояние в точке тела	0,5							
4. Физические уравнения	0,5							
5. Полная математическая модель упругого деформируемого тела	0,5							
6. Расчеты на выносливость					2			

7. Расчет на выносливость при переменной амплитуде цикла								24	
6. Численные методы расчетов напряженно-деформированного состояния									
1. Метод конечных разностей	2								
2. Вариационно-разностный метод	1								
3. Метод конечных элементов			3						
4. Запас выносливости при сложном напряженном состоянии								21	
7. Реализация МКЭ в программных комплексах									
1. Реализация МКЭ в программных комплексах ANSYS, КОМПАС, INVENTOR и др.	1								
2. Моделирование в программных комплексах								10	
8. Инженерные методы проектирования конструкций экскаваторов									
1. Нагрузки и определение усилий в несущих элементах конструкций	1								
2. Аварии и разрушения конструкций экскаваторов	1								
3. Сценарии аварий экскаваторов								24	
9. Новые задачи анализа напряженно-деформированного состояния при проектировании экскаваторов									
1. Анализ номинального напряженного состояния и адекватности расчетных схем конструкций экскаваторов	1								
2. Моделирование нелинейного поведения несущих конструкций экскаваторов								15	
10. Динамика и прочность горных автосамосвалов. Эффективность эксплуатации и надежность большегрузных									
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			3					
3. Долговечность рам автосамосвалов и надежность экскаваторно-автомобильных комплексов. Ресурс рам при движении автосамосвала							15	
Всего	18		6		8		207	

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. Сопротивление материалов. Расчет балок на прочность и жесткость: практикум(Красноярск: СФУ).
6. Махутов Н. А. Деформационные критерии разрушения и расчет элементов конструкций на прочность(Москва: Машиностроение).
7. 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.