

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет  
Кафедра «Горная электромеханика»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
д-р техн. наук, проф.

*[Signature]* Н. В. Лобов

«20» 05 2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«Динамика шахтных стационарных установок»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная образовательная программа подготовки специалистов

Специальность 21.05.04 «Горное дело»

**Специализация**

Горные машины и оборудование

**Квалификация выпускника:**

горный инженер (специалист)

**Выпускающая кафедра:**

Горная электромеханика

**Форма обучения:**

очная

**Курс:** 5

**Семестр:** 10

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

**Виды контроля:**

Экзамен: 10 семестр Зачёт: -

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

**Учебно методический комплекс дисциплины «Динамика шахтных стационарных установок»** разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. № 1298 по специальности 21.05.04. Горное дело (уровень специалитета);
- компетентностной модели выпускника ОПОП по специальности 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета) специализация «Горные машины и оборудование», утверждённой «29» марта 2017 г.;
- Базового учебного плана очной формы обучения, утвержденного 27 октября 2016 г., специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация программы специалитета «Горные машины и оборудование».

**Рабочая программа согласована** с рабочими программами дисциплин: Информатика, Математические методы динамики горных машин, Динамика горных и транспортных машин, Гидравлика, Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле, Шахтные подъемные установки, Эксплуатация горных машин и оборудования, Конструирование горных машин и оборудования, Шахтные водоотливные и вентиляторные установки, Надежность горных машин и оборудования, Учебно-исследовательская работа студентов, Электропривод и электроснабжение горных машин, Диагностика технического состояния горных машин и оборудования, Гидропневмопривод горных машин, Основы динамики горных машин, Производственная практика, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик                      канд. физ.-мат. наук, доцент

О. И. Дударь

Рецензент                         канд. техн. наук, доцент

М. С. Озорнин

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры** горной электромеханики «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой горной электромеханики  
докт. техн. наук, доц.

Г. Д. Трифанов

**Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией** горно-нефтяного факультета «07» 08 2017 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии  
горно-нефтяного факультета  
канд. геол.-мин. наук, доц.

О. Е. Кочнева

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой горной электромеханики  
докт. техн. наук, доц.

Г. Д. Трифанов

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.

Д. С. Репецкий

## 1 Общие положения

**1.1 Цель учебной дисциплины:** формирование комплекса необходимых знаний в области механико-математического описания динамических процессов в шахтных стационарных установках.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет знания, умения и навыки следующих компетенций: ОПК-7, ПСК-9.3

- умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ОПК-7);
- владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9);
- способность выбирать способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их надежной и эффективной эксплуатации (ПСК-9.3).

### 1.2 Задачи учебной дисциплины

- **формирование знаний** в области механико-математического описания динамических процессов в шахтных стационарных установках;
- **формирование умения** создавать и применять существующие математические модели динамических процессов в шахтных стационарных установках;
- **формирование навыков** создания и использования компьютерных программ, описывающих динамические процессы в шахтных стационарных установках.

### 1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- динамические процессы в шахтных стационарных установках;
- механико-математические методы описания динамических процессов в шахтных стационарных установках.

### 1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Динамика шахтных стационарных установок» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной при освоении ОПОП по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация «Горные машины и оборудование».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие (сопущующие) дисциплины
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
ОПК-7	умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	Информатика, Математические методы динамики горных машин, Динамика горных и транспортных машин, Конструирование горных машин и оборудования, Учебно-исследовательская работа студентов 3,	
<b>Профессионально-специализированные компетенции</b>			
ПСК-9-3	Способность выбирать способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их надежной и эффективной эксплуатации	Гидравлика, Надежность горных машин и оборудования, Основы динамики горных машин, Надежность горных машин и оборудования, Математические методы динамики горных машин, Производственная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков), Шахтные водоотливные и вентиляторные установки, Динамика горных и транспортных машин, Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле, Шахтные подъемные установки, Конструирование горных машин и оборудования, Электропривод и электроснабжение горных машин, Диагностика технического состояния горных машин и оборудования.	Эксплуатация горных машин и оборудования, Гидропневмопривод горных машин, Производственная практика (научно-исследовательская практика).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-7, ПСК-9-3.

### 2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-7

<b>Код ОПК-7</b>	<b>Формулировка компетенции</b> умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов
------------------	---

<b>Код ОПК-7.Б1.Б.16</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов при механико-математическом описании динамических процессов в шахтных стационарных установках
--------------------------	--

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> - основные методы построения математических моделей динамических процессов в шахтных стационарных установках; - методы решения дифференциальных уравнений, описывающих динамические процессы в шахтных стационарных установках.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Экзамен.
<b>Уметь:</b> - применять существующие компьютерные программы, моделирующие динамические процессы в шахтных стационарных установках; - разрабатывать компьютерные программы, моделирующие динамические процессы в шахтных стационарных установках на основе аналитического и численного решения систем дифференциальных уравнений.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, выполнение практических заданий).	Контрольные вопросы для промежуточного контроля. Проверка выполнения практических заданий для самостоятельного выполнения.
<b>Владеть:</b> - навыками построения математических моделей динамических процессов в шахтных стационарных установках; - навыками разработки и использования компьютерных программ, описывающих динамические процессы в шахтных стационарных установках.	Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям, выполнение практических заданий).	Проверка выполнения практических заданий для самостоятельного выполнения.

## 2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-9-3

<b>Код ПСК-9-3</b>	<b>Формулировка компетенции</b> выбирать способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их надежной и эффективной эксплуатации
------------------------	--

<b>Код ПСК-9-3.Б1.Б.16</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> на основе механико-математического анализа динамических процессов в шахтных стационарных установках выбирать способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их надежной и эффективной эксплуатации
--------------------------------	---

## Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> - процессы запуска и торможения в шахтных стационарных установках; - колебательные процессы в шахтных стационарных установках.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Экзамен.
<b>Уметь:</b> - строить приведенные расчетные схемы шахтных стационарных установок; - математически описать процессы запуска и торможения в шахтных стационарных установках; - математически описать колебательные процессы в шахтных стационарных установках.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, выполнение практических заданий).	Контрольные вопросы для промежуточного контроля. Проверка выполнения практических заданий для самостоятельного выполнения.
<b>Владеть:</b> - навыками применения существующих или разработанных компьютерных моделей для анализа процессов запуска и торможения в шахтных стационарных установках; - навыками применения существующих или разработанных компьютерных моделей для анализа колебательных процессов в шахтных стационарных установках.	Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям, выполнение практических заданий).	Проверка выполнения практических заданий для самостоятельного выполнения.

### 3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	<b>Аудиторная (контактная) работа</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
	-в том числе в интерактивной форме		
	- лекции (Л)	18	18
	-в том числе в интерактивной форме		
	- практические занятия (ПЗ)	22	22
	-в том числе в интерактивной форме		
2	- лабораторные работы (ЛР)	-	-
	-в том числе в интерактивной форме		
	<b>Контроль самостоятельной работы (КСР)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
3	<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
	- изучение теоретического материала	14	14
	- подготовка к аудиторным занятиям	40	40
	- подготовка отчетов по практическим занятиям	10	10
4	<b>Итоговая аттестация по дисциплине: экзамен</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
5	<b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>		
	<b>в часах (ч)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 4 Содержание учебной дисциплины

### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	Промежуточная аттестация	самостоятельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	4	2	2				6	10
		2	5	2	3				8	13
		3	5	2	3		2		9	16
	<b>Всего по модулю:</b>		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>2</b>		<b>23</b>	<b>39/1,1</b>
2	2	4	4	2	2				7	11
		5	4	2	2				7	11
		6	6	2	4				10	16
		7	8	4	4				12	20
		8	4	2	2		2		5	11
	<b>Всего по модулю:</b>		<b>26</b>	<b>12</b>	<b>14</b>		<b>2</b>		<b>41</b>	<b>69/1,9</b>
<b>Итоговая аттестация</b>								<b>экзамен</b>		<b>36/1</b>
<b>Итого:</b>			<b>40</b>	<b>18</b>	<b>22</b>		<b>4</b>	<b>36</b>	<b>64</b>	<b>144/4</b>

### 4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

#### Модуль 1. Расчетные схемы и основные уравнения динамики

#### Раздел 1. Расчетные схемы и основные уравнения динамики

Л – 6 ч, ПЗ – 8ч, СРС – 23 ч.

**Тема 1.** Построение приведенных расчетных (эквивалентных) схем.

Приведение внешних нагрузок, приведение масс и моментов инерции, определение и приведение жесткостей.

**Тема 2.** Методы составления уравнений динамики

Составление уравнений динамики для жестких и упругих систем с конечным числом степеней свободы с помощью принципа Даламбера и уравнения Лагранжа второго рода. Способы составления уравнений динамики для упругих систем с распределенными массами.

**Тема 3.** Решение уравнений динамики

Решение уравнений динамики жестких систем. Решение уравнений динамики упругих систем с ограниченным числом масс. Решение уравнений динамики для упругих систем с распределенными массами.

#### Модуль 2. Динамические процессы в стационарных установках

#### Раздел 2. Динамические процессы в стационарных установках

Л – 12 ч, ПЗ – 14 ч, СРС – 41 ч.

**Тема 4.** Приводные и остановочные устройства машин

Механические характеристики электродвигателей, паровых двигателей, двигателей внутреннего сгорания. Кривые изменения тормозного момента. Динамический анализ процессов пуска и остановки привода.

**Тема 5.** Внешние нагрузки и их аппроксимация.



Внешние нагрузки для шахтных стационарных установок: потери на преодоление трения и местных сопротивлений. Влияние силы тяжести.

**Тема 6.** Переходные динамические процессы в стационарных установках

Динамика переходных процессов ненагруженных машин. Динамика переходных процессов нагруженных машин.

**Тема 7.** Колебательные динамические процессы в стационарных установках

Колебания одномассовых, двухмассовых и трехмассовых систем. Колебания систем с распределенными массами.

**Тема 8.** Регулирование работы стационарных установок

Ограничение неравномерности движения в заданных пределах. Выбор маховика по условию непрерывности движения. Поглотители колебаний.

#### 4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	1	Приведение внешних нагрузок, масс, моментов инерции и жесткостей.
2	2,3	Составление и решение уравнений динамики для жестких систем с ограниченным числом масс.
3	2,3	Составление и решение уравнений динамики для упругих систем с ограниченным числом масс.
4	2,3	Составление и решение уравнений динамики для упругих систем с распределенными массами.
5	4	Построение кривых разгона и торможения для одной и нескольких пусковых и тормозных ступеней.
6	5	Определение кривых внешней нагрузки для различных нестационарных установок.
7	6	Определение динамических нагрузок для переходных процессов ненагруженных машин.
8	6	Определение динамических нагрузок для переходных процессов нагруженных машин.
9	7	Определение собственных частот и форм колебаний для упругих систем с ограниченным числом масс.
10	7	Определение собственных частот и форм колебаний для упругих систем с распределенными массами.
11	8	Расчет поглотителя колебаний.

#### 4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены

#### 5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным заданиям на самостоятельную работу.

4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.

5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Тематика самостоятельного изучения дисциплины.

Тема 1. Классификация приведенных механических систем (2 часа).

Тема 2 Уравнения динамики мембран и тонких пластинок (2 часа).

Тема 3. Методы решения нелинейных дифференциальных уравнений динамики (2 часа).

Тема 4. Типы и механические характеристики электродвигателей (2 часа).

Тема 5. Расчет сопротивления вентиляционной сети и сети трубопроводов (2 часа).

Тема 6. Квазиударное нагружение стационарных установок (2 часа).

Тема 7. Колебания оболочек (2 часа).

### 5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала (ИТМ)	2
	Подготовка к аудиторным занятиям (ПАЗ)	4
2	Изучение теоретического материала (ИТМ)	2
	Подготовка к аудиторным занятиям (ПАЗ)	5
	Подготовка отчетов по практическим занятиям (ПО)	1
3	Изучение теоретического материала (ИТМ)	2
	Подготовка к аудиторным занятиям (ПАЗ)	5
	Подготовка отчетов по практическим занятиям (ПО)	2
4	Изучение теоретического материала (ИТМ)	2
	Подготовка к аудиторным занятиям (ПАЗ)	4
	Подготовка отчетов по практическим занятиям (ПО)	1
5	Изучение теоретического материала (ИТМ)	2
	Подготовка к аудиторным занятиям (ПАЗ)	4
	Подготовка отчетов по практическим занятиям (ПО)	1
6	Изучение теоретического материала (ИТМ)	2
	Подготовка к аудиторным занятиям (ПАЗ)	6
	Подготовка отчетов по практическим занятиям (ПО)	2
7	Изучение теоретического материала (ИТМ)	2
	Подготовка к аудиторным занятиям (ПАЗ)	8
	Подготовка отчетов по практическим занятиям (ПО)	2
8	Подготовка к аудиторным занятиям (ПАЗ)	4
	Подготовка отчетов по практическим занятиям (ПО)	1
	Итого: в ч в ЗЕ	64 1,8

### **5.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации проблемного подхода: определяются проблемные области; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний смежных дисциплин и креативных методов для решения проблем; закрепление основ теоретических знаний.

## **6. Фонд оценочных средств дисциплины**

### **6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- текущая контрольная работа;
- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях.

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме защиты самостоятельной работы студентов по выполнению практических заданий.

### **6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

Тематика контрольных работ:

Модуль 1

1.1. Построение приведенных расчетных схем..

1.2. Методы составления уравнений динамики.

1.3. Решение уравнений динамики.

Модуль 2

2.1. Приводные и остановочные устройства машин.

2.2. Переходные динамические процессы в стационарных установках.

2.3. Колебательные динамические процессы в стационарных установках.

### 6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций Экзамен

Итоговый контроль проходит в форме экзамена (в соответствии с требованиями учебных планов направлений подготовки).

Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Экзаменационная оценка выставляется с учётом проведённого текущего, промежуточного и рубежного контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые практические задания, контрольные работы, методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

### 6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный		Рубежный	Итоговая аттестация
	ТК	ПЗ	РК	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>				
- основные методы построения математических моделей динамических процессов в шахтных стационарных установках (3.1);	+		+	+
- методы решения дифференциальных уравнений, описывающих динамические процессы в шахтных стационарных установках (3.1);	+		+	+
- процессы запуска и торможения в шахтных стационарных установках (3.2);	+		+	+
- колебательные процессы в шахтных стационарных установках (3.2);	+		+	+
<b>Освоенные умения</b>				
- применять существующие компьютерные программы, моделирующие динамические процессы в шахтных стационарных установках (У.1);		+	+	
- разрабатывать компьютерные программы, моделирующие динамические процессы в шахтных стационарных установках на основе аналитического и численного решения систем дифференциальных уравнений (У.1);		+	+	
- строить приведенные расчетные схемы шахтных стационарных установок (У.2);		+	+	
- математически описать процессы запуска и торможения в шахтных стационарных установках (У.2);		+	+	
- математически описать колебательные процессы в шахтных стационарных установках (У.2);		+	+	

<b>Приобретенные владения</b>				
- навыками построения математических моделей динамических процессов в шахтных стационарных установках (В.1); - навыками разработки и использования компьютерных программ, описывающих динамические процессы в шахтных стационарных установках (В.1);		+		
		+		
- навыками применения существующих или разработанных компьютерных моделей для анализа процессов запуска и торможения в шахтных стационарных установках (В.2); - навыками применения существующих или разработанных компьютерных моделей для анализа колебательных процессов в шахтных стационарных установках (В.2).		+		
		+		

*Примечание:*

ТК – текущий контроль в форме контрольной работы (оценка знаний);

ПЗ – практическое задание (оценка умений и владений);

РК – рубежный контроль в форме контрольной работы по модулю (оценка знаний и умений);

## 7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого, ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<b>Раздел:</b>	<b>P1</b>							<b>P2</b>											
<i>Лекции</i>	2		2		2		2		2		2		2		2		2		<b>18</b>
<i>Практические занятия</i>		2		2	2	2	2	2		2		2		2		2		2	<b>22</b>
<i>Лабораторные работы</i>																			
<i>КСР</i>						2												2	<b>4</b>
<i>Самост.изучение теоретического материала</i>		2		2		2			2			2			2			2	<b>14</b>
<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>	4	2	2	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		<b>40</b>
<i>Подготовка отчетов по практическим занятиям</i>					2		2			2				2				2	<b>10</b>
<b>Модуль:</b>	<b>M1</b>							<b>M2</b>											<b>108</b>
Дисциплин. контроль																			<b>экза-мен</b>

## 8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

<b>Б1.Б.16 Динамика шахтных стационарных установок</b> (индекс и полное название дисциплины)	<b>Блок I. Дисциплины (модули)</b> (цикл дисциплины/блок)	
	<input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> по выбору студента
<b>21.05.04.</b> (код направления подготовки / специальности)	<b>специальность «Горное дело», специализация «Горные машины и оборудование»</b> (полное название направления подготовки / специальности)	
<b>ГДГМ</b> (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: <input checked="" type="checkbox"/> специалист <input type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> магистр	Форма обучения: <input checked="" type="checkbox"/> очная <input type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> очно-заочная
<b>2016</b> (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): <u>10</u>	Количество групп: <u>1</u>
		Количество студентов: <u>20</u>
<u>Дударь Олег Иосифович</u> (фамилия, инициалы преподавателя)	<u>доцент</u> (должность)	
<u>Горно-нефтяной</u> (факультет)		
<u>Горной электромеханики</u> (кафедра)	<u>219-80-69</u> (контактная информация)	

Карта книго-обеспеченности в библиотеку сдана

**8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1	Кычкин В. И. Прикладная теория колебаний : учебное пособие / В. И. Кычкин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014. — 202 с.	15+ ЭБ ПНИПУ
2	Алдошин Г. Т. Теория линейных и нелинейных колебаний : учебное пособие / Г. Т. Алдошин. - Санкт-Петербург[и др.]: Лань, 2013. —311 с.	2-
3	Кухарь В. Д. Теоретическая механика : учебное пособие / В. Д. Кухарь, Л. В. Нечаев, А. Е. Киреева. - Москва: Изд-во АСВ, 2016. —146 с.	3
4	Эрдеди А. А. Теоретическая механика : учебное пособие / А. А. Эрдеди, Н. А. Эрдеди. - Москва: КНОРУС, 2016. —203с.	2
5	Степанов А. Г. Динамика машин / А. Г. Степанов. - Екатеринбург: УрО РАН, 1999. — 392 с.	53
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Лойцянский Л. Г. Курс теоретической механики: учебное пособие для вузов. Т. 2: Динамика. — М. : Дрофа, 2006. — 719 с.	16
2	Ильин М. М., Колесников К. С., Саратов Ю. С. Теория колебаний: учебное пособие для вузов. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. — 271 с.	48
3	Пановко Я. Г. Введение в теорию механических колебаний: учебное пособие для вузов. — М. : Наука, 1991. — 253 с.	31
4	Яблонский А. А., Норейко С. С. Курс теории колебаний: учебное пособие. — СПб. : «Лань», 2003. — 248 с.	66
5	Бидерман В. Л. Теория механических колебаний: Учебник для вузов. — М. : Высш. школа, 1980. — 408 с.	32
6	Бабаков И. М. Теория колебаний: учебное пособие для вузов. — М. : Дрофа, 2004. — 592 с.	126
7	Теория механических колебаний с примерами из практики горного дела : учебное пособие / Р. Ф. Нагаев [и др.]. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГИ, 1993. — 88 с.	5



№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
8	Филь И. П. Горношахтные стационарные установки (вентиляторные, водоотливные, пневматические) : учебное пособие для вузов / И. П. Филь. - Киев: Техніка, 1969. — 320 с.	7
9	Сухарев Э. А. Основы динамики подъемно-транспортных и дорожно-строительных машин : учебное пособие / Э. А. Сухарев. - Ровно: Изд-во НУВХП, 2013. —190 с.	1
2.2 Периодические издания		
	—	
2.3 Нормативно-технические издания		
	—	
2.4 Официальные издания		
	—	

2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. — Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014- . — Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> . — Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс: электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». — Санкт-Петербург: Лань, 2010- . — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> . — Загл. с экрана.	

**Основные данные об обеспеченности на** \_\_\_\_\_

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки

*Н. В. Тюрикова*

Н. В. Тюрикова

**Текущие данные об обеспеченности на** \_\_\_\_\_

(дата контроля литературы)

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки

\_\_\_\_\_

Н.В. Тюрикова

### 8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

#### 8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5

### 8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

#### 9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	<i>Компьютерный класс</i>	<i>Кафедра ГЭМ</i>	<i>444</i>	<i>21</i>	<i>6</i>
2	<i>Лекционный класс</i>	<i>Кафедра ГЭМ</i>	<i>036</i>	<i>50</i>	<i>25</i>

#### 9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	<i>Персональный компьютер</i>	<i>6</i>	<i>оперативное управление</i>	<i>444</i>
2	<i>Проектор</i>	<i>1</i>	<i>оперативное управление</i>	<i>036</i>

**Лист регистрации изменений**

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой</b>
1	2	3
1		
2		
3		
4		