



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ ГОРНЫХ  
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ***

Направление подготовки (специальность)  
15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - магистратура  
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск  
2020 год

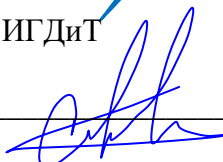
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1489)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

27.12.2019г., протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
25.02.2020 г. протокол № 7


Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

Проф. кафедры ГМиТТК, докт. техн. наук  А.Д. Кольга

Рецензент:

Зав. лабораторией ООО "УралЭнергоРесурс" , канд. техн. наук

 И.В. Шишкин

**Лист актуализации рабочей программы**

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

формирование у магистрантов знаний по проведению научных экспериментов горных машин и оборудования

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы научных исследований и испытаний горных машин и оборудования входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Механическое оборудование карьеров

Стационарные машины (шахт, карьеров и обогатительных фабрик)

Теория надежности горных машин и оборудования

Транспортные системы горных предприятий

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Математические методы в инженерии

Методические принципы и решения при проектировании горных машин и стационарных установок

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Моделирование рабочих процессов горных машин и оборудования

Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок

Методология и методы научных исследований в горном машиностроении

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы научных исследований и испытаний горных машин и оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ОК-6 способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением иностранным языком как средством делового общения
Знать	техническую документацию гидравлических приводов и подъемных машин, в том числе на иностранном языке
Уметь	редактировать и создавать новые технические документы, переводить их на иностранные языки и интерпретировать в устную речь
Владеть	навыками свободного пользования отечественной и зарубежной технической литературы
	ОПК-4 способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии
Знать	методы обработки технико-экономической документации машин, приводов и оборудования

Уметь	применять прикладные программные средства для создания системы менеджмента качества
Владеть	технологией подготовки научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований
ОПК-5 способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	
Знать	оптимальные технические решения при испытании горных машин и оборудования
Уметь	выбирать сроки испытаний горных машин и оборудования без отрыва их от производства
Владеть	оптимальными техническими данными при испытании горных машин и оборудования
ПК-21 способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	
Знать	технологии подготовки научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований
Уметь	делать обзоры публикаций, патентный поиск для повышения цитируемости и оригинальности научных разработок
Владеть	способностью разработки собственных программных продуктов для проведения научных испытаний

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 52,6 акад. часов:
- аудиторная – 48 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,6 акад. часов
- самостоятельная работа – 55,7 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - курсовой проект, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Основные понятия, термины и определения	1	2		4	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОК-6, ПК-21

1.2 Общие требования при испытании горных машин		2		4/2И	10	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</p> <p>Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	ОК-6, ПК-21
1.3 Испытания гидравлических приводов горных машин		2	2	2/4И	10	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</p> <p>Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	ОК-6, ПК-21

<p>1.4 Электрогидравлические усилители мощности</p>		2	2	2/4И	5	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита</p>	ОК-6, ПК-21
<p>1.5           Гидравлические корректирующие устройства</p>		2	2	2/2И	10	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита</p>	ОК-6, ПК-21



1.6 Исследование типовых гидравлических следящих приводов.		2	2	2	5	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</p> <p>Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	ОК-6, ПК-21
1.7 Основы расчета приводов горных машин		2	4		5	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</p> <p>Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	ОК-6, ПК-21

1.8 Испытание электро- и гидравлических приводов		2	4		2,7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОК-6, ПК-21
1.9 Экзамен						Изучение всего пройденного материала	Проведение индивидуального собеседования по экзаменационным вопросам	ОК-6, ПК-21
Итого по разделу		16	16	16/12И	55,7			
Итого за семестр		16	16	16/12И	55,7		экзамен, кп	
Итого по дисциплине		16	16	16/12И	55,7		курсовой проект, экзамен	ОК-6, ПК-21

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

На занятиях предусматривается использование электронного демонстрационного учебного материала, содержащего сложные схемы, таблицы и математические формулы. Мультимедийное оборудование может быть использовано также и студентами для демонстрации результатов выполнения лабораторных работ.

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекции-информации, которая ориентирована на изложение и объяснение студентам научной информации, под-лежащей осмыслению и запоминанию, а также в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для под-готовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных со следящим гидродневмоприводом.

2. Использование в учебном процессе Виртуального лабораторного практикума по разделам технической гидромеханики.

3. При проведении лабораторных работ рассматриваются тесты по разделам в интерактивной форме.

4. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Лукьянов, В. Г. Горные машины и проведение горно-разведочных выработок : учебник для вузов / В. Г. Лукьянов, В. Г. Крец. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6540-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451324>.

2. Маюрникова, Л. А. Основы научных исследований в научно-технической сфере : учебное пособие / Л. А. Маюрникова, С. В. Новоселов. — Кемерово : КемГУ, 2009. — 123 с. — ISBN 978-5-89289-587-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4842>.

3. Стенин, Д. В. Теоретические основы надежности и ресурса несущих систем автомобилей : учебно-методическое пособие / Д. В. Стенин, Н. А. Стенина. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-00137-026-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122222>.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Горные машины и комплексы. Режущий инструмент горных машин : учебное пособие / А. А. Хорешок, Л. Е. Маметьев, А. М. Цехин [и др.]. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 288 с. — ISBN 978-5-906969-77-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115181>.

2. Щеглов Е.В. Методические принципы организации и планирования научных исследований студентов/ Щеглов Е.В., Козлов С.А., Максимов В.И.-М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2010.-45 с.

3. Колчин Ю.О. Организация и планирование эксперимента: Учеб. пособ. /МИСиС, каф. редких металлов и порош. метал. – М.:, 2001 – 32 с

**в) Методические указания:**

1 Определение основных характеристик двухканатного грейфера: Методические указания к лабораторной работе по курсам «Специальные краны» и «Расчет и кон-струирование специальных подъемно-транспортных машин и манипуляторов» для студентов специальности 1709. Магнитогорск, МГМА, 1997. 10 с.).

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
АСКОН Компас 3D v.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука»	URL: <a href="http://education.polpred.com/">http://education.polpred.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

## **Приложение**

### **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

По дисциплине «Основы научных исследований и испытаний горных машин и оборудования» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

- 1) Изучение теоретического материала в форме:
  - Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
  - Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).Остаточные знания определяются результатами сдачи экзамена.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, приведенных в разделе 7.

#### **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме экзамена

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОК-6: способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением иностранным языком как средством делового общения</b>		
Знать	методы обработки информации из различных научных источников с использованием информационных технологий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какова необходимость расчета динамических процессов горных машин?</li> <li>2. Какие динамические процессы имеют место в горных машинах?</li> <li>3. Каков источник возникновения переходных процессов?</li> </ol>
Уметь	применять прикладные программные средства при решении научно-практических вопросов с использованием персональных компьютеров	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каков источник возникновения вынужденных механических (крутильных и продольных) колебаний</li> <li>2. Каков источник возникновения волновых (продольных) колебаний в цепях</li> <li>3. Как определяется коэффициент жесткости при линейной деформации?</li> <li>4. Как определяется коэффициент жесткости при крутильной деформации?.</li> <li>5. Как определяется коэффициент демпфирования при крутильной деформации?</li> </ol>
Владеть	навыками работы с современными прикладными программными средствами общего и специального назначения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как определяется упругая или восстанавливающая сила?.</li> <li>2. Как определяется упругий или восстанавливающий момент?.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>3. Чем определяется динамическая значимость упругого элемента?</p> <p>4. Какие упругие элементы считаются эквивалентными с точки зрения динамики?</p> <p>5. Как определяется приведенная жесткость участка?)</p>
<b>ПК-21: способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований</b>		
Знать	технологии подготовки научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований	<p>1. Чем определяется значимость той или иной массы с точки зрения динамики?</p> <p>2. Какие массы считаются эквивалентными в динамическом отношении?</p> <p>3. Как осуществляется приведение вращающихся масс к центру приведения?</p> <p>4. Как приводится жесткость цепи (элемент подвергающийся растяжению) к любому центру приведения?</p> <p>5. Как приводится линейная жесткость каната к радиусу органа навивки каната?</p> <p>6. Как определяется демпфирующая сила?</p> <p>7. Как определяется демпфирующий момент?</p> <p>8. Как определяется инерционная сила?</p> <p>9. Как определяется инерционный крутящий момент?</p> <p>10. Как обозначается</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>возмущающая сила и возмущающий момент?</p> <p>11. Как определяется кинетическая энергия при поступательном движении?</p> <p>12. Как определяется кинетическая энергия при вращательном движении?</p>
Уметь	<p>делать обзоры публикаций, патентный поиск для повышения цитируемости и оригинальности научных разработок</p>	<p>1. Как определяется потенциальная энергия при поступательном движении?</p> <p>2. Как определяется потенциальная энергия при вращательном движении?.</p> <p>3. Как определяется работа внешних сил при поступательном движении?</p> <p>4. Как определяется работа внешних сил при вращательном движении?</p> <p>5. Как определяется безразмерный коэффициент затухания (демпфирования) при поступательном движении? (</p>
Владеть	<p>способностью разработки собственных программных продуктов для проведения научных испытаний</p>	<p>1. Как определяется безразмерный коэффициент затухания (демпфирования) при вращательном движении ?</p> <p>2. Как определяется собственная круговая частота при поступательном движении?</p> <p>3. Как определяется собственная круговая частота при вращательном движении?</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		4. Как определяется собственная частота при поступательном и вращательном движении?

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы научных исследований и испытаний горных машин и оборудования» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

**Экзамен** по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Для проведения контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине разработаны:

- теоретические вопросы для самоконтроля при подготовке к экзамену;
- экзаменационные билеты;
- электронные бланки тестовых заданий для проведения входного и текущего контроля, а также итоговой промежуточной аттестации по дисциплине;
- электронные бланки тестового контроля при проведении лабораторных работ

### **Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:**

1. Какова необходимость расчета динамических процессов горных машин?
2. Какие динамические процессы имеют место в горных машинах?
3. Каков источник возникновения переходных процессов?
4. Каков источник возникновения вынужденных механических (крутильных и продольных) колебаний
5. Каков источник возникновения волновых (продольных) колебаний в цепях
6. Как определяется коэффициент жесткости при линейной деформации?
7. Как определяется коэффициент жесткости при крутильной деформации?.
9. Как определяется коэффициент демпфирования при крутильной деформации?
10. Как определяется упругая или восстанавливающая сила?.
11. Как определяется упругий или восстанавливающий момент?.
12. Чем определяется динамическая значимость упругого элемента?
13. Какие упругие элементы считаются эквивалентными с точки зрения динамики?
14. Как определяется приведенная жесткость участка?)
15. Чем определяется значимость той или иной массы с точки зрения динамики?
16. Какие массы считаются эквивалентными в динамическом отношении?
17. Как осуществляется приведение вращающихся масс к центру приведения?
18. Как приводится жесткость цепи (элемент подвергающийся растяжению) к любому центру приведения?
19. Как приводится линейная жесткость каната к радиусу органа навивки каната?
20. Как определяется демпфирующая сила?
21. Как определяется демпфирующий момент?

22. Как определяется инерционная сила?
23. Как определяется инерционный крутящий момент?
24. Как обозначается возмущающая сила и возмущающий момент?
25. Как определяется кинетическая энергия при поступательном движении?
26. Как определяется кинетическая энергия при вращательном движении?
27. Как определяется потенциальная энергия при поступательном движении?
28. Как определяется потенциальная энергия при вращательном движении?
29. Как определяется работа внешних сил при поступательном движении?
30. Как определяется работа внешних сил при вращательном движении?
31. Как определяется безразмерный коэффициент затухания (демпфирования) при поступательном движении? (
32. Как определяется безразмерный коэффициент затухания (демпфирования) при вращательном движении ?
33. Как определяется собственная круговая частота при поступательном движении?
34. Как определяется собственная круговая частота при вращательном движении?
35. Как определяется собственная частота при поступательном и вращательном движении?

Заключительной аттестацией по данной дисциплине является экзамен. Экзаменационные билеты формируются на базе приведенного перечня вопросов и практических заданий для экзамена или тестовых заданий по итоговой промежуточной аттестации.

***Пример бланка экзаменационного билета***

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ГМиГТК

\_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Специальность 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Специализация Горные машины и оборудование

Кафедра Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Дисциплина Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок

Зачетных единиц/часов: 3/108

Экзаменатор: доцент Курочкин А.И.

1. Как определяется демпфирующий момент?
2. Как определяется инерционная сила?
3. Составьте кинематическую схему установки МПП-4 и разработайте ее динамическую модель

Экзаменатор: \_\_\_\_\_ /А.И. Курочкин/

Для формирования комплексов тестовых заданий при проведении всех видов контроля и аттестации использована модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE. Количество тестовых заданий, выдаваемых каждому студенту в рамках промежуточного контроля, выдается в зависимости от объема дисциплины и количества проводимых лабораторных занятий.

Банк тестовых заданий доступен для студентов ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им.Г.И.Носова» на сервере «Образовательный портал» [<http://newlms.magtu.ru/>].

Руководство пользователя учебной среды MOODLE доступно по электронному адресу <http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=76274>.

#### **Пример задания для входного тестирования**

Как определяется крутящий момент?

Выберите один ответ:

- a. сила на плечо
- b. через сопротивление движению, возникающее при перекатывании тел друг по другу т. е. сопротивление качению одного тела (катка) по поверхности другого. Причина трения качения — деформация катка и опорной поверхности, а также силы адгезии
- c. равен произведению коэффициента трения скольжения на силу реакции опоры и вычисляется по формуле:  $F_{\text{тр}} = \mu F_{\text{р}}$ . При увеличении веса тела и коэффициента трения увеличивается сила трения. Сила трения скольжения действует в тех случаях, когда тело движется или его пытаются сдвинуть с места
- d. величиной силы, умноженной на расстояние от центра вращения (Сила  $\times$  Расстояние = Крутящий момент). Крутящий момент измеряется в единицах силы, умноженной на расстояние, например, фунто-дюймах или ньютон-метрах

(Эталонный ответ: d)

На базе банка тестовых заданий организуется текущий контроль знаний.

Текущий контроль степени усвоения теоретического материала, а также получения практических умений и демонстрации их владением по результатам выполнения лабораторных работ по дисциплине осуществляется после изложения теоретического материала каждой темы (см. раздел 3).

В рамках часов самостоятельной работы на основе согласованного с преподавателем расписания в определенном компьютерном классе (или классах) индивидуально или для группы в целом организуется работа с банком тестовых заданий с помощью модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE.

### ***Пример задания для промежуточного тестирования***

Метод кинестатики (принцип Даламбера) основан на (выбрать правильный ответ):

- а) принципе независимости действия сил
- б) гипотезе Бернулли
- в) уравнивании сил, действующих на точку,
- г) силами инерции выводах из закона Гука

