



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)**

***НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРНО-ТРАНСПОРТНЫХ КОМПЛЕКСОВ И  
СТАЦИОНАРНЫХ УСТАНОВОК***

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	2

Магнитогорск  
2019 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

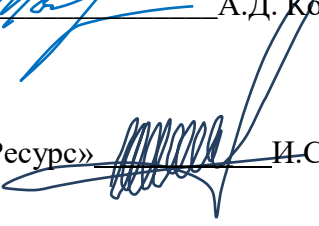
Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

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

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

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

Рецензент: Зам ген. директора ООО «УралЭнергоРесурс»  И.С. Туркин

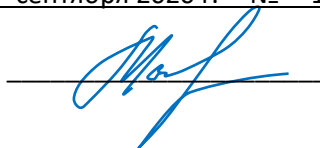
## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_



А.М. Мажитов

---

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 научных знаний и их применения при решении актуальных проблем горно-транспортных комплексов и стационарных установок;
- формирование комплексного научного подхода для эффективной эксплуатации горного оборудования

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

Дисциплина Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Основы научных исследований и испытаний горных машин и оборудования

Философские проблемы науки и техники

Математические методы в инженерии

Основы научной коммуникации

Методология и методы научных исследований в горном машиностроении

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

Компьютерные технологии в науке и производстве

Научно-исследовательская работа

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

Моделирование рабочих процессов горных машин и оборудования

Теория старения и восстановления машин

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ОПК-3 способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа
Знать	методы обработки информации из различных научных источников с использованием информационных технологий
Уметь	применять прикладные программные средства при решении научно-практических вопросов с использованием персональных компьютеров
Владеть	навыками работы с современными прикладными программными средствами общего и специального назначения
	ПК-21 способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований
Знать	технология 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 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 32,8 акад. часов:
- аудиторная – 30 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 39,5 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - 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 Общие сведения о горно-транспортных комплексах и стационарных установках	2	2		5/2И	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	ОПК-3, ПК-21

<p>1.2 Методика формирования научных проблем и поиска их решений</p>		2		5/2И	10,5	<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>Защита контрольной работы №1</p>	ОПК-3, ПК-21
<p>1.3 Применение общей методики определения научных проблем для горнотранспортных комплексов</p>		2		5/2И	13	<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>Защита контрольной работы № 2</p>	ОПК-3, ПК-21

1.4 Методика проведения экспериментального исследования стационарных установок для повышения эффективности их работы						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	Защита контрольной работы № 3	ОПК-3, ПК-21
1.5 Экзамен						Изучение всего пройденного материала	Индивидуальное собеседование по экзаменационным вопросам	ОПК-3, ПК-21
Итого по разделу	10		20/8И	39,5				
Итого за семестр	10		20/8И	39,5			экзамен	
Итого по дисциплине	10		20/8И	39,5			экзамен	ОПК-3,ПК-21



## 5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Основной тип проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия,

лекция-прессконференция.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проект-ной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

## **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> (дата обращения: 18.09.2020).

2. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) / В.В. Кукушкина. – Изд-во: ИНФРА-М, 2011. – 265с.

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> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **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> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. пелких металлов и порош. метал. – М.: 2001 – 32 с

### **в) Методические указания:**

1. Научно методические аспекты подготовки магистерских диссертаций: Учеб. пособие. / С. И. Дворецкий, Е. И. Муратова, О. А. Корчагина, С. В. Осина. Там-бов: ТОГУП «Тамбовполиграфиздат», 2006. – 84 с. (<http://www.tstu.ru>).

**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
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-1347-17 от 20.12.2017	21.03.2018
MS Office Project Prof 2010(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	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:

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 «Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок» 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>ОПК-3: способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа</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> <li>3. Чем определяется динамическая значимость упругого</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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 возмущающая сила и возмущающий</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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> <p>4. Как определяется собственная</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		частота при поступательном и вращательном движении?

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок» 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