



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
И.А. Пыталев

15.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ДИНАМИКА ГОРНЫХ МАШИН

Направление подготовки (специальность)
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы
Горные машины и робототехнические комплексы

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

| | |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт горного дела и транспорта |
| Кафедра | Горных машин и транспортно-технологических комплексов |
| Курс | 1 |
| Семестр | 2 |

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов
08.02.2021, протокол № 5

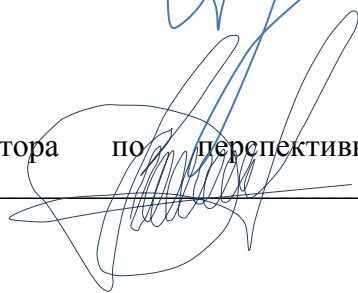
Зав. кафедрой  А.М. Мажитов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИИ ДиТ
15.03.2021 г. протокол № 5

Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук _____ А.И. Курочкин

Рецензент:
Заместитель генерального директора по перспективному развитию
ООО"УралЭнергоРесурс" , канд. техн. наук _____ И.С. Туркин



Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- формирование знаний фундаментальных законов динамических процессов и их применения при решении инженерных задач в горных машинах;
- формирование представления о возникновении динамических нагрузок в горных машинах и умения управлять ими

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Динамика горных машин входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Ремонтно-сервисное обслуживание

Математические методы в инженерии

Компьютерные технологии в науке и производстве

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

Эксплуатационная надежность горных машин и оборудования

Моделирование рабочих процессов горных машин и оборудования

Восстановление работоспособности горных машин

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Динамика горных машин» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|---|
| ПК-1 | Способен организовать и проводить исследования, связанные с разработкой экспериментальных проектов и программ, проводить научно-технические работы по повышению эффективности машин, систем, процессов и оборудования горных машин и робототехнических комплексов |
| ПК-1.1 | Обосновывает технологию и механизацию горных работ, методы профилактики аварий машин и оборудования, способы ликвидации их последствий |
| ПК-1.2 | Использует цифровые информационные технологии при проектировании горных машин и оборудования |
| ПК-1.3 | Предлагает решения по повышению надежности горных машин и робототехнических комплексов |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 21,2 акад. часов;
- аудиторная – 18 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 51,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

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 вопросы динамики горных машин | 2 | 6 | | | 18 | 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. | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |

| | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|-------------------------------|------------------------------|
| 1.2 Методика составления эквивалентных (расчетных) схем машин | | 4 | | | 10,5 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 №1 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| 1.3 Методика составления дифференциальных уравнений движения при решении динамических задач. | | 4 | | | 14,6 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 № 2 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|--|--|------|---|--|------------------------------|
| 1.4 Методика проведения экспериментального исследования динамики горных машин | | | | | 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). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ. | Защита контрольной работы № 3 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| 1.5 Экзамен | | | | | | Изучение всего пройденного материала | Индивидуальное собеседование по экзаменационным вопросам | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 |
| Итого по разделу | 18 | | | | 51,1 | | | |
| Итого за семестр | 18 | | | | 51,1 | | экзамен | |
| Итого по дисциплине | 18 | | | | 51,1 | | экзамен | |

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. Ермак, В. Н. Динамические процессы горных машин и оборудования : учебное пособие / В. Н. Ермак, М. Ю. Дрыгин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 70 с. — ISBN 978-5-00137-084-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133865> (дата обращения: 08.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гольдман, А.А. Динамика и прочность горных машин=Dynamics and Strength of Mining Machines : учеб. пособие / А.А. Гольдман, В.Ф. Монастырский, Д.Д. Брагинец, Г.П. Двойченкова. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 232 с. - ISBN 978-5-9765-2529-0. - Текст : элек-тронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=343323> (дата обращения: 08.06.2020)

3. Зубарев, Ю. М. Динамические процессы в технологии машиностроения. Основы конструирования машин : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-2990-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103067> (дата обращения: 08.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.:Высшая школа, 2010.

2. Вагин В.С. Безредукторный высокомоментный гидравлический привод передвижных проходческих подъемных установок: монография / Магнитогорск: Изд-во Маг-нитогорск. гос. техн. ун.-та им. Г.И. Носова, 2012.149 с.

3. Волков Д.П. Динамические нагрузки в универсальных экскаваторах-кранах. – М.: Гос. науч-тех. изд., 1958.

4. Терских В.П. Расчеты крутильных колебаний силовых установок, т. I, II, III. Маш-гиз, 1953, 1954.

5. Давыдов Б.А., Скородумов Б.А. Статика и динамика машин. – М.: Машиностроение 1967.

6. Комаров М.С. Динамика грузоподъемных машин. – М.: Гос. науч-тех. изд., 1962..

7. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.:Высшая школа, 2007.

8. Цзе Ф.С., Морзе И.Е., Хинкл Р.Т. Механические колебания. – М.: Машиностроение, 1966.

в) Методические указания:

1. Вагин В.С., Исследование динамики подъемных установок с электрогидравлическим приводом: Метод. указ. к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 0510 «Подъемно-транспортные машины и оборудование. Магнитогорск: МГМИ, 1981. 22 с.

2. Вагин В.С., Кабаков А.М., Мелентьев Ю.И., Загузин А.Т. Исследование динамики электромагнитных мостовых кранов. Магнитогорск: МГМИ, 1982. 22 с.

3. Вагин В.С., Исследование динамики подъемных установок с асинхронным приводом Метод. указ. к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 0510. Магнитогорск: МГМИ, 1983. 19 с.

4. Вагин В.С., Васильев Ю.С., Борохович А.И. Исследование динамики подъемных установок с электромеханическим тиристорным приводом: Метод. указ. к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 0510. Магнитогорск: МГМИ, 1987. 20 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|---|------------------------------|------------------------|
| MS Windows 7 Professional (для классов) | Д-757-17 от 27.06.2017 | 27.07.2018 |
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| MathCAD v.15 Education University Edition | Д-1662-13 от 22.11.2013 | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|--|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | https://dlib.eastview.com/ |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: http://window.edu.ru/ |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |

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.