



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)

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ГОРНЫХ МАШИН

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	2
Семестр	3

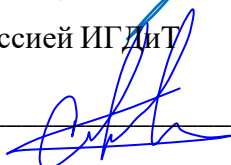
Магнитогорск
2019 год

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)

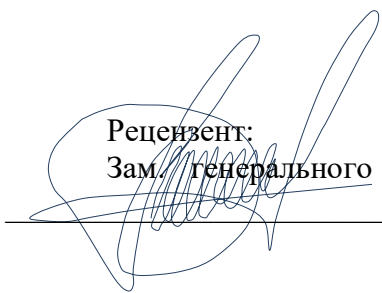
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов
27.12.2019, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

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

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук  В.В. Олизаренко

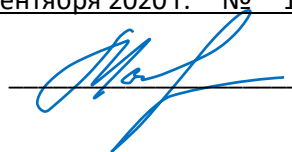
Рецензент:
Зам. генерального директора ООО "Уралэнергоресурс" , канд. техн. наук
 И.С. Туркин

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)

Целями освоения дисциплины «Восстановление работоспособности горных машин»

являются: формирование у магистров знаний и умения в области восстановления работоспособности горных машин с учетом новейших отечественных и зарубежных достижений в технологии горного машиностроения; формирование у магистров знаний и навыков по теории и практике восстановления изношенных поверхностей деталей горных машин.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Восстановление работоспособности горных машин входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Система автоматизированного проектирования горных машин

Компьютерные технологии в науке и производстве

Динамика горных машин

Новые конструкционные материалы

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

Математические методы в инженерии

Теория, проектирование и расчет следящих систем гидроприводов горных машин.

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

Эксплуатационная надежность горных машин и оборудования

Теория старения и восстановления машин

Моделирование рабочих процессов горных машин и оборудования

Система автоматизированного проектирования горных машин

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	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	Виды изнашивания деталей горных машин
Уметь	Правильно выбрать материал и вид заготовки для организации процесса изготовления быстроизнашивающихся деталей машин и оборудования; способ и оборудование для восстановления работоспособности деталей горных машин
Владеть	Навыками восстановления деталей горных машин
	ПК-19 способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

Знать	- оборудование и режимы восстановления изношенных поверхностей деталей горных машин; - методы повышения износостойкости деталей горных машин.
Уметь	- обеспечивать заданный уровень качества восстановления деталей горных машин с учетом международных стандартов; - проводить поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, без-опасности жизнедеятельности и экологической чистоты.
Владеть	- техническими знаниями, наблюдать, анализировать, прогнозировать и предотвращать возникновение возможных неисправностей горных и транспортного машин и оборудования в процессе эксплуатации; - способами оцени-вания практической пригодности горных машин.
ПК-20 способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	
Знать	определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды
Уметь	• самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; • аргументированно обосновывать положения предметной области знания
Владеть	• навыками и методиками обобщения результатов решения; • способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов • обсуждать способы эффективного решения постав-ленных задач

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 23,65 акад. часов;
- аудиторная – 21 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,65 акад. часов
- самостоятельная работа – 12,65 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. Восстановление работоспособности горных машин								
1.1 Введение	3	1	1		2	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 лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	

<p>1.2 Способы восстановления деталей горных машин</p>		2	2	1/И	2	<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 лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.</p>	
<p>1.3 Повышение износостойкости деталей при восстановлении</p>		2	2	2	4	<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 лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.</p>	

1.4 Особенности технологии восстановления типовых деталей горных машин		2		2/1И	2	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 лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	
1.5 Восстановление горных машин в эксплуатации			2/1И	2/1И	2,65	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 лабораторным занятиям. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	
Итого по разделу		7	7/1И	7/3И	12,65			
2. Контроль								
2.1 Экзамен	3					Подготовка к экзамену	Экзамен	
Итого по разделу								
Итого за семестр		7	7/1И	7/3И	12,65		экзамен	

Итого по дисциплине	7	7/1И	7/3И	12,65		экзамен	
---------------------	---	------	------	-------	--	---------	--

5 Образовательные технологии

Для достижения поставленных задач применяются методы аудиторной работы – лекционное изложение материала по тематике дисциплины, особенностям использования программных продуктов, по оформлению чертежей (с применением проектора), а также заявочные материалы студентов непосредственно на компьютерной технике в рамках практических работ. Для лучшего закрепления материала студенты получают задания, которые выполняются на протяжении всех практических работ в отрезки времени, отведенные для закрепления материала и получения навыков работы с заявочными материалами. Оформленные работы сдаются студентами преподавателю в конце изучения данной дисциплины.

Способы, применяемые для достижения цели:

– однотипное структурирование лекционного материала, практических работ и самостоятельных работ;

– последовательное проведение практических занятий вслед за лекциями.

Передовые технологии, применяемые для достижения цели:

– проектный подход (группа студентов разбивается на пары, которым выдается комплексное задание);

– на лекциях используется компьютер с проектором для отображения и лучшего освоения патентного законодательства, заявочных материалов, приемов работы с ними.

– на практических изучаются и используется современное CAD/CAM/CAE системы и даются практические навыки использования компьютерной техники для выполнения работ.

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. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630>.

2. Автомобильный транспорт на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет: учебное пособие / В. С. Квагинидзе, Г. И. Козовой, Ф. А. Чакветадзе, Ю. А. Антонов. — Москва: Горная книга, 2012. — 408 с. — ISBN 978-5-98672-231-3. — Текст: электронный // : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66438> (дата обращения: 13.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66438>.

3. 1. Чиченев, Н. А. Надежность технологических машин : учебник / Н. А. Чиченев. — Москва : МИСИС, 2019. — 264 с. — ISBN 978-5-907226-19-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129071>.

2. Смирнов, А. Н. Методы и средства контроля износа поверхностей деталей : учебное пособие / А. Н. Смирнов, Н. В. Абабков. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 231 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69524>.

3. Зубарев, Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем : учебник / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-5183-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134345>.

б) Дополнительная литература:

1. Олизаренко В.В. Основы эксплуатации горных машин и оборудования. – Магнитогорск: МГТУ, 2008. 182 с.
2. Олизаренко В.В. Восстановление изношенных деталей машин. – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И.Носова, 2014. – 82 с.

в) Методические указания:

1. Олизаренко В.В., Шебаршов А.А. Износы и поломки деталей горных машин: Методическое указание для студентов специальности 170100. – Магнитогорск: МГТУ, 2003. – 12 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 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
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
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:

Промышленные образцы элементов горных машин

Модели шахтных подъемных установок

Модели шахтных проходческих комбайнов и добычных комбайнов

Промышленная подъемная установка с электрическим и гидравлическим приводом

Приложение

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Виды самостоятельной работы	№ темы	Форма отчетности	Кол-во часов	Срок исполнения
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	2 – 3	Отчет по работе	4	1–18 недели 1-го семестра
Самостоятельное изучение	4	Конспект	8	1–18 недели 1-го

темы «Особенности технологии восстановления типовых деталей горных машин»				семестра
Восстановление горных машин в эксплуатации	5	Конспект	12	1–18 недели 1-го семестра

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<i>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</i>		
Знать	Виды изнашивания деталей горных машин	Инженерный анализ исходных данных и уточнение задачи на проектирование.
Уметь	Правильно выбрать материал и вид заготовки для организации процесса изготовления быстроизнашивающихся деталей машин и оборудования; способ и оборудование для восстановления работоспособности деталей горных машина	Поиск технического решения задачи.
Владеть	Навыками восстановления деталей горных машин	Этапы моделирования в процессе создания ТО.
<i>ПК-19: способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</i>		

Знать	<ul style="list-style-type: none"> - оборудование и режимы восстановления изношенных поверхностей деталей горных машин; - методы повышения износостойкости деталей горных машин. 	Инженерный анализ исходных данных и уточнение задачи на проектирование.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать заданный уровень качества восстановления деталей горных машин с учетом международных стандартов; - проводить поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, без-опасности жизнедеятельности и экологической чистоты. 	Поиск технического решения задачи.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - техническими знаниями, наблюдать, анализировать, прогнозировать и предотвращать возникновение возможных неисправностей горных и транспортного машин и оборудования в процессе эксплуатации; - способами оцени-вания практической пригодности горных машин. 	Этапы моделирования в процессе создания ТО.
<p><i>ПК-20: способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов</i></p>		
Знать	определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды	Инженерный анализ исходных данных и уточнение задачи на проектирование.

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; • аргументированно обосновывать положения предметной области знания 	Поиск технического решения задачи.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> • навыками и методиками обобщения результатов решения; • способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов • обсуждать способы эффективного решения поставленных задач 	Этапы моделирования в процессе создания ТО.

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

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Восстановление работоспособности горных машин» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

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.

Контрольные вопросы по материалу дисциплины

1. Объясните сущность и укажите область применения метода восстановления деталей ремонтными размерами.
2. Перечислите достоинства и недостатки восстановления сопряжений постановкой дополнительных деталей.
3. Перечислите технологические режимы и материалы, применяемые при восстановлении наплавкой.
4. Сущность метода ручной сварки при восстановлении деталей.
5. Оборудование и материалы при ручной сварке.
6. Сущность механизированной наплавки изношенных деталей под слоем флюса.
7. Режимы, материалы и оборудование вибродуговой наплавки.
8. Схема и достоинства наплавки деталей в среде углекислого газа.
9. Схема установки для плазменной наплавки деталей.
10. Сущность восстановления деталей нанесением металлизационных покрытий.
11. Возможности восстановления деталей методом хромирования.
12. Достоинства и недостатки осталивания деталей.
13. Область применения и способы получения полимерных покрытий деталей.
14. Сущность восстановления деталей пластическим деформированием.
15. Особенности восстановления корпусных деталей.
16. Основные требования к восстановлению шлицевых и гладких валов.
17. Принципы построения маршрутной технологии восстановления валов.
18. Способы восстановления зубчатых колес и звездочек зубчатых передач и технологические схемы их восстановления.
19. Схемы технологического процесса восстановления деталей ходовой части тракторов.
20. Характер повреждений резиновых и прорезиновых деталей и способы их восстановления.
21. Мероприятия по поддержанию надежности машин при эксплуатации.
22. Принципы совершенствования систем технического обслуживания.
23. Тенденции формирования структуры ремонтного производства за рубежом.
24. Виды стратегии технического обслуживания и ремонта.
25. Критерии выбора стратегии технического обслуживания и ремонта.