



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)

***ИНЖИНИРИНГ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЗАЦИИ И
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА***

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	1, 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 ИГДиТ

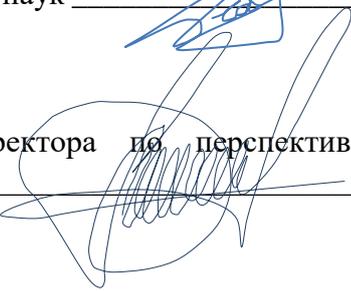
15.03.2021 г. протокол № 5

Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой ГМиТТК, д-р техн. наук  Б.М. Габбасов

Рецензент:

заместитель генерального директора по перспективному развитию ООО «УралЭнергоРесурс», канд. техн. наук  Туркин И.С.

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)

Целями освоения дисциплины (модуля) являются: - формирование знаний фундаментальных законов для производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в области создания, совершенствования и эксплуатации машин и электрооборудования горнодобывающей и перерабатывающей промышленности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Инжиниринг процессов механизации и электрификации горного производства входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

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

Управление проектами в горном машиностроении

Методы и средства измерения и контроля параметров технологических машин

Восстановление работоспособности горных машин

Моделирование рабочих процессов горных машин и оборудования

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Эксплуатационная надежность горных машин и оборудования

Современные технологии монтажа и наладки транспортно-технологических систем

Современные ремонтные технологии, материалы и оборудование

Система автоматизированного проектирования горных машин

Кинематическое и силовое исследование исполнительных механизмов горных машин и специальных роботов

Защита интеллектуальной собственности

Проектирование автоматизированных систем электроприводов горных машин

Механика многодвигательных машин

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

Новые конструкционные материалы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Инжиниринг процессов механизации и электрификации горного производства» 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 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 77,7 акад. часов;
- аудиторная – 72 акад. часов;
- внеаудиторная – 5,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 102,6 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - зачет, 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. Инжиниринг процессов механизации горного производства								
1.1 Основы проектирования горных технологических машин	1	4			9	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	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	

<p>1.2 Общие принципы проектирования технологических машин</p>		2			<p>10</p> <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</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.</p>	
<p>1.3 Проектирование технологических машин на основе системного подхода.</p>		2			<p>10</p> <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>	

1.4 Проектирование детали		2	6/ЗИ		10 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.	
1.5 Экономическое обоснование конструкции горных машин и СУ		2			10 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.	

<p>1.6 Понятия и показатели технологичности при конструировании горных машин и СУ</p>		2			<p>6</p> <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>	
<p>1.7 Критерии расчета механизмов и конструкций горных машин и СУ</p>		2	6/ЗИ		<p>6</p> <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</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	

1.8 Применение теории подобия и моделирования при проектировании горных машин и СУ		2	6/1,2И		10	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	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	
Итого по разделу		18	18/7,2И		71			
Итого за семестр		18	18/7,2И		71		зачёт	
2. Инжиниринг процессов электрификации горного производства								
2.1 Общие сведения. Инжиниринг процессов электрификации горного производства	2	5			7,6			ПК-1.2
2.2 Энергетическая составляющая технологических процессов горного производства		5	6/2,2И		8			
2.3 Моделирование процессов электрификации горного производства		4	6/3И		8			
2.4 Методы оптимизации процессов электрификации горного производства		4	6/2И		8			
2.5 Экзамен						Повторение всего пройденного материала	Индивидуальное собеседование по экзаменационным билетам	
Итого по разделу		18	18/7,2И		31,6			
Итого за семестр		18	18/7,2И		31,6		экзамен,кп	
Итого по дисциплине		36	36/14,4И		102,6		зачет, курсовой проект, 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. Игнатъев Н.П. Основы проектирования: учебное пособие:- г. Азов: ООО»АзовПечать», 2011.-510с.

2. Горные машины и оборудование подземных горных работ : учебное пособие / А. А. Хорешок, Ю. А. Антонов, Л. Ф. Кожухов, А. М. Цехин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 170 с. — ISBN 978-5-89070-832-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6621> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Горные машины и комплексы : учебное пособие / А. А. Хорешок, А. М. Цехин, Л. Е. Маметьев [и др.]. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 157 с. — ISBN 978-5-906969-87-39. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115182> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Дмитриев, В. Г. Основы автоматизации проектирования горных транспортных машин : учебное пособие / В. Г. Дмитриев, П. Н. Егоров, В. А. Малахов. — Москва : Горная книга, 2004. — 233 с. — ISBN 5-7418-0357-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3457> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Васильев, Б.Г. Электропривод. Энергетика электропривода: Учебник / Б.Г. Васильев. - М.: Солон-пресс, 2015. - 268 с.

6. Анучин, А.С. Системы управления электроприводов / А.С. Анучин. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2015. - 373 с.

б) Дополнительная литература:

1. Малевич Н. А. Горно-проходческие машины и комплексы. М., Недра, 1980.

2. Алимов О. Д., Дворников Л. Г. Бурильные машины. М., Машиностроение, 1976.

3. Иванов К- И., Ципкис А. М. Бурение шпуров и скважин самоходными шахтными установками. М., Недра, 1983.

4. Борисов В. И. Общая методология конструирования машин. М., Машиностроение, 1978.

5. Григорьев В. Н., Дьяков В. А., Пухов Ю. С. Транспортные машины для подземных разработок. М., Недра, 1984.

6. Конструкция, расчет и проектирование локомотивов/Под ред. А. А. Камаева. М., Машиностроение, 1981.

7. Ленточные конвейеры в горной промышленности/Под ред. А. О. Спиваковского.— М., Недра, 1982.

8. Тихонов Н. В., Рысев Г. С. Шахтные погрузочно-транспортные машины.—М.: Недра, 1976.—221 с.

9. Чернов Л. Б. Основы методологии проектирования машин. М., Машиностроение, 1978.

10. Шахмейстер Л. Г., Солод Г. И. Подземные конвейерные установки.— М., Недра, 1976.

11. Алексеев, К.Б. Микроконтроллерное управление электроприводом / К.Б. Алексеев, К.А. Палагута. - М.: МГИУ, 2008. - 298 с.

12. Асташев, В.К. Машиностроение. Энциклопедия. В 40-и т. Электропривод. Гидро- и виброприводы. Т.IV-2. Гидро- и виброприводы. Книга 2 / В.К. Асташев. - М.: Машино-строение, 2012. - 304 с.

13. Балковой, А.П. Прецизионный электропривод с вентильными двигателями: Монография / А.П. Балковой. - М.: МЭИ, 2010. - 328 с.

в) Методические указания:

1. Хорешок, А. А. Горные машины и проведение горных выработок : учебное пособие / А. А. Хорешок, А. М. Цехин, А. Ю. Борисов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. — 210 с. — ISBN 978-5-89070-980-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105402> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Цехин, А. М. Горные машины и проведение горных выработок : учебное пособие / А. М. Цехин, А. Ю. Борисов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69539> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Исследование асинхронной машины: Методические указания по выполнению лабораторной работы студентами очной и заочной форм обучения специальности "Горное дело". Магнитогорск: МГТУ, 2015. – 14 с.

4. Исследование частотного преобразователя Simens Micromaster 420: Методические указания по выполнению лабораторной работы студентами очной и заочной форм обучения специальности "Горное дело". Магнитогорск: МГТУ, 2015. – 14 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
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2020	учебная версия	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	http://ecsocman.hse.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
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/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

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.

Приложения

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

По дисциплине 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.

2) Подготовка к лабораторным занятиям и выполнение лабораторных работ.

3) Выполнение тестовых заданий на укрепление теоретического лекционного материала.

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

Темы для проверки самостоятельной работы студентов

1. Основы проектирования горных технологических машин
2. Общие принципы проектирования технологических машин
3. Проектирование технологических машин на основе системного подхода.
4. Проектирование детали
5. Экономическое обоснование конструкции горных машин и СУ
6. Понятия и показатели технологичности при конструировании горных машин и СУ
7. Применение теории подобия и моделирования при проектировании горных машин и СУ
8. Критерии расчета механизмов и конструкций горных машин и СУ
9. Износостойкость конструкций горных машин и СУ
10. Коррозийная стойкость изделий и материалов
11. Тепловые взаимодействия
12. Конструирование разъемных соединений деталей горных машин и СУ
13. Типовые конструктивные решения
14. Конструирование неразъемных соединений деталей
15. Приводы горных машин и СУ

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:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения при проектировании горных машин и СУ. 2. В чем заключаются особенности условий эксплуатации горных машин и СУ? 3. Требования, предъявляемые к горным машинам и СУ. 4. Для какой цели при проектировании проводится систематизация средств механизации технологических процессов? 5. Какова функциональная связь технологического процесса при транспортировании горной массы по вертикальным выработкам? 6.
ПК-1.2:	Использует цифровые информационные технологии при проектировании горных машин и оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные виды изнашивания конструкций? 2. Назовите характеристики оценки изнашивания конструкций? 3. От каких факторов фактическое давление контактирующих поверхностей сопрягаемых деталей в конструкциях

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>горных машин и СУ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Назовите, какими способами происходит теплообмен, деталей машин с окружающей средой или теплоносителями. 5. Поясните содержание тепловых напряжений возникающих при колебаниях температуры в конструкциях машин? 6. Назовите возможные конструктивные решения, направленные на снижение термических напряжений в узлах машин? В чем заключается конструктивное отличие оси детали от вала? <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите две основные составляющие коэффициента трения? 2. Какое влияние оказывают амплитуда и частота виброперемещений на износ деталей при фреттинге? 3. С какой целью проводят термический расчет при проектировании соединений работающих при повышенных температурах? 4. Как изменяется работоспособность трудящихся соединений с понижением вязкости масел в результате воздействия высоких температур?
ПК-1.3:	Предлагает решения по повышению надежности горных машин и робототехнических комплексов	<p>Контрольные вопросы по материалу дисциплины</p> <p>Модуль 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения при проектировании горных машин и СУ.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. В чем заключаются особенности условий эксплуатации горных машин и СУ?</p> <p>3. Требования, предъявляемые к горным машинам и СУ.</p> <p>4. Для какой цели при проектировании проводится систематизация средств механизации технологических процессов?</p> <p>5. Какова функциональная связь технологического процесса при транспортировании горной массы по вертикальным выработкам?</p> <p>6. Основное содержание задач конструирования ГМ и СУ.</p> <p>7. Какими показателями характеризуется эксплуатационная надежность горных машин и СУ?</p> <p>8. Перечислите конструктивные мероприятия позволяющие повысить эксплуатационную надежность ГМ и СУ.</p> <p>9. Пути снижения массы конструкций горных машин и СУ.</p> <p>10. Способы упрочнения материалов.</p> <p>11. Перечислите показатели, по которым оценивается качество горных машин и СУ?</p> <p>12. На какие основные категории можно разделить показатели качества горных машин и СУ?</p> <p>13. Содержание технологичности конструкций горных машин и СУ по областям проявления.</p> <p>14. В чем заключаются условия существования модели детали, узла или машины?</p> <p>15. Содержание основных</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>моделей, используемых при конструировании горных машин и СУ?</p> <p>16. Понятие «Подобия» при моделировании горных машин и СУ.</p> <p>Модуль 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные виды изнашивания конструкций? 2. Назовите характеристики оценки изнашивания конструкций? 3. От каких факторов фактическое давление контактирующих поверхностей сопрягаемых деталей в конструкциях горных машин и СУ? 4. Назовите, какими способами происходит теплообмен, деталей машин с окружающей средой или теплоносителями. 5. Поясните содержание тепловых напряжений возникающих при колебаниях температуры в конструкциях машин? 6. Назовите возможные конструктивные решения, направленные на снижение термических напряжений в узлах машин? В чем заключается конструктивное отличие оси детали от вала? 7. В каких случаях крепления деталей применяются цилиндрические штифты, а в каких конические? 8. Какие виды расчетов выполняются при конструировании штифтов? 9. Области применения

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>горячей и холодной клепки?</p> <p>10. Виды заклепочных соединений?</p> <p>11. Назовите определение удельной мощности привода?</p> <p>12. С учетом каких факторов составляются кинематические схемы приводов?</p> <p>13. Назовите определение удельной мощности привода?</p> <p>14. С учетом каких факторов составляются кинематические схемы приводов?</p> <p>15. Как определяется потребляемая мощность гидродвигателей?</p> <p>Промежуточная аттестация 1.</p> <p>1. Этапы создания новых конструкций горных машин и СУ.</p> <p>2. Содержание методов инженерного прогнозирования при проектировании горных машин и СУ.</p> <p>3. Работы, предшествующие процессу проектирования горных машин и СУ.</p> <p>4. Типовые схемы разработки нового оборудования.</p> <p>5. Структура САПР.</p> <p>6. Какими мероприятиями можно повысить долговечность горных машин и СУ при проектировании?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>7. Суть и содержание методов создания горных машин и СУ.</p> <p>8. С какой целью при конструировании устанавливаются параметрические и типоразмерные ряды горных машин и СУ?</p> <p>9. Назовите основные правила конструирования горных машин и СУ.</p> <p>10. Перечислите основные факторы, определяющие экономичность конструкции горных машин и СУ.</p> <p>11. Понятие удельной массы?</p> <p>12. Понятие удельной металлоемкости?</p> <p>13. Понятие и содержания конструктивно – технологической преемственности при конструировании горных машин и СУ.</p> <p>14. Отработка конструкций горных машин и СУ на технологичность.</p> <p>15. С помощью каких теорем устанавливаются необходимые и достаточные условия подобия при конструировании?</p> <p>16. Последовательность и условия установления критериев подобия при расчете параметров горных машин и СУ.</p> <p>Промежуточная аттестация 2</p> <p>1. Назовите две основные составляющие коэффициента</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>трения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Какое влияние оказывают амплитуда и частота виброперемещений на износ деталей при фреттинге? 3. С какой целью проводят термический расчет при проектировании соединений работающих при повышенных температурах? 4. Как изменяется работоспособность трудящихся соединений с понижением вязкости масел в результате воздействия высоких температур? 5. В каких случаях используются соединения с использованием сил трения между сопрягаемыми деталями? 6. Перечислите способы сборки соединения деталей с гарантированным натягом? 7. Какие расчетные параметры проверяются при соединениях деталей пальцами? 8. Какой метод расчета используется при расчетах статической прочности валов? 9. Основные виды сварки и области их применения? 10. Виды сварных соединений? 11. Перечислите способы упрочнения сварных конструкций? 12. Как подразделяются приводы горных машин и СУ по числу двигателей? 13. В каких условиях применяется гидро- и пневмопривод? 14. Чем отличается продолжительный режим двигателя привода от повторно-кратковременного? 15. Как определяется потребляемая мощность

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>гидродвигателей горных машин и СУ?</p> <p>16. Назовите определение удельной мощности привода?</p> <p>17. С учетом каких факторов составляются кинематические схемы приводов?</p> <p>5.</p>

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. владеет навыками проектирования и моделирования технологических процессов в машиностроении;

– на оценку «хорошо» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. обсуждает способы эффективного решения аналитических и численных методов расчета технологических машин;

– на оценку «удовлетворительно» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. основные определения и понятия технологии машиностроения;

– на оценку «неудовлетворительно» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.