

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.11.2023 14:34:07
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Детали машин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Механики и инженерной графики**

Учебный план zs210504_23_ZGIMD23.plx
Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 15,75
самостоятельная работа 88,25
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 3
курсовые проекты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Иные виды контактной работы	3,75	3,75	3,75	3,75
Итого ауд.	15,75	15,75	15,75	15,75
Контактная работа	15,75	15,75	15,75	15,75
Сам. работа	88,25	88,25	88,25	88,25
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины «Детали машин» является:
1.2	- изучение общих методов расчета и конструирования деталей, машин и механизмов, обеспечивающих их работоспособность;
1.3	- освоение норм и правил проектирования, при которых достигается оптимальный выбор материала, формы и размеров деталей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Физика
2.1.4	Математика
2.1.5	Сопротивление материалов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Знать:

Уровень 1	структуру задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;
Уровень 2	основы системного подхода к решению задач профессиональной деятельности; взаимосвязь факторов, определяющих решение задач

Уметь:

Уровень 1	проводить поиск информации, необходимой для решения профессиональных задач, выявлять структуру задач, выделяя ее ключевые составляющие;
Уровень 2	проводить анализ информации в соответствии с поставленными профессиональными задачами; определять возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; классифицировать факты, интерпретации, оценки в открытых и специализированных источниках информации

Владеть:

Уровень 1	навыками аргументации на основе анализа информации при обсуждении подходов к решению профессиональных задач; навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи
Уровень 2	навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи; навыками декомпозиции задачи; навыками разработки плана действий по решению поставленных задач

ОПК-18: Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов

Знать:

Уровень 1	основные конструктивные особенности оборудования для добычи, подъема, транспорта и переработки горной массы.
Уровень 2	объекты профессиональной деятельности и их структурные элементы применяемые для

	производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
Уметь:	
Уровень 1	анализировать горно-технические условия при принятии конкретных технических решений для разработки месторождения полезных ископаемых
Уровень 2	участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
Владеть:	
Уровень 1	основными методами исследований для применения различных технических средств, при эксплуатационной разведке, добыче, транспорта, подъема и переработки твердых полезных ископаемых

ПК-1: Готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать:	
Уровень 1	общие принципы, виды и организацию проектирования горных предприятий, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования, системы автоматизированного проектирования и управления производством
Уровень 2	основные действующие нормы, правила и стандарты регламентирующие защиту окружающей среды от техногенного воздействия на нее горного производства, а также мероприятия обеспечивающие снижение техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.
Уметь:	
Уровень 1	проводить анализ математических моделей автоматизированных систем управления производством и осуществлять выбор оптимальной; проводить адаптацию модели к конкретному объекту горного производства
Уровень 2	определять концентрации (ПДК) загрязнения атмосферы, водоемов и земной поверхности вредными компонентами; решать практические задачи по снижению уровня техногенной нагрузки производства на окружающую среду в конкретных условиях; разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению экологической безопасности

	горного производства при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.
Владеть:	
Уровень 1	способами защиты окружающей среды от техногенного воздействия на нее горного производства
Уровень 2	способами защиты окружающей среды от техногенной нагрузки горного производства на нее при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Об устройстве и способах взаимодействия механических частей приборов и машин; основные методы расчета типовых элементов машин и конструкций и умело их использовать на практике.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выбрать основные критерии, обеспечивающие их надежную работу приборов и машин.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками теоретических исследований и основами компьютерных технологий для решения конкретных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Общие сведения о механических передачах						
1.1	Детали и узлы (сборочные единицы) машин. /Лек/	3	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
1.2	Основные критерии работоспособности деталей, качество обработки, шероховатость поверхности, допуски и посадки. /Пр/	3	2		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
1.3	Основные конструкционные материалы и их свойства /Ср/	3	8		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 2. Материалы и конструкции зубчатых колес						
2.1	Виды разрушения зубчатых колес. Материалы колес, способы нарезания зубьев. /Лек/	3	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
2.2	Выбор допустимых контактных и изгибных напряжений. /Ср/	3	12		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 3. Прямозубая цилиндрическая передача						
3.1	Силы, действующие на зуб прямозубого цилиндрического колеса. /Лек/	3	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
3.2	Расчет передачи на контактную и изгибную выносливость. /Пр/	3	2		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
3.3	Расчет передачи на контактную и изгибную выносливость. /Ср/	3	12,25		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 4. Косозубая цилиндрическая передача						
4.1	Геометрические размеры косозубого колеса, коэффициент перекрытия, расчет нагрузки. /Пр/	3	1		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	

4.2	Расчет передачи на контактную и изгибную выносливость зубьев из условия замены эквивалентными прямозубыми колесами. /Ср/	3	10		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
Раздел 5. Коническая передача							
5.1	Силы, действующие на зуб конического колеса, расчет нагрузки. /Пр/	3	1		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
5.2	Расчет передачи на контактную и изгибную выносливость зубьев из условия замены эквивалентными прямозубыми колесами. /Ср/	3	15		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
Раздел 6. Червячная передача							
6.1	Достоинства и недостатки червячной передачи, область ее рационального применения. /Лек/	3	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
6.2	Кинематика передачи на контактную выносливость и заедание зубьев, расчет передачи на изгибную выносливость. /Ср/	3	10		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
Раздел 7. Валы и оси							
7.1	Применяемые материалы и типовые конструкции валов и осей. Предварительный расчет валов. /Лек/	3	1		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
7.2	Расчет валов на статическую прочность, расчет валов на длительную прочность. /Пр/	3	1		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
7.3	Расчет валов на жесткость и вибростойкость. Особенность расчета осей. /Ср/	3	10		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
Раздел 8. Подшипники качения и скольжения							
8.1	Подшипники качения, их достоинства и недостатки, область рационального применения. Основные типы подшипников и их классификация, условное обозначение подшипников. /Лек/	3	1		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
8.2	Материалы элементов подшипников качения, основные виды поломок. Условия выбора типа подшипника, расчет статически и динамически нагруженных подшипников. Подшипники скольжения, применяемые материалы и основные типы конструкций. Виды разрушения. /Пр/	3	1		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
8.3	Расчет подшипников в условиях граничного и жидкостного трения. /Ср/	3	11		Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
8.4	/ИВКР/	3	3,75			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету.

1. Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин.
2. Стандартизация деталей машин. Шероховатость поверхностей деталей допуски и посадки.
3. Материалы, применяемые для деталей машин.
4. Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач.
5. Кинематика простой и сложной зубчатой передачи.
6. Эвольвента окружности и её свойства.
7. Профилирование зубьев. Использование эвольвенты для профилирования зубьев.
8. Виды зацепления. Эвольвентное зацепление, дуга зацепления и коэффициент перекрытия.
9. Теорема Виллиса (основной закон зацепления).
10. Материалы для изготовления зубчатых колес. Способы нарезания зубчатых колес.

11.	Виды разрушения зубьев зубчатых колес. Способы упрочнения зубья
12.	Выбор допускаемых контактных напряжений для материала зубчатых колес.
13.	Силы, действующие на зуб прямозубого цилиндрического колеса.
14.	Расчет зуба прямозубого цилиндрического колеса на контактную выносливость рабочих поверхностей.
15.	Расчет зуба прямозубого цилиндрического колеса на изгибную выносливость.
16.	Силы, действующие на зуб косозубого колеса.
17.	Коэффициент, учитывающий неравномерность распределения нагрузки по длине зуба. Коэффициент динамической нагрузки.
18.	Геометрические размеры цилиндрических колес.
19.	Особенности расчета косозубой передачи на контактную выносливое Эквивалентное колесо.
20.	Расчет косозубой передачи на изгибную выносливость.
21.	Геометрические размеры конического колеса.
22.	Особенности расчета конической передачи на контактную и изгибную выносливость.
23.	Конструкция червяка и червячного колеса. Основные геометрические размеры. Материалы.
24.	Особенности расчета червячной передачи на контактную и изгибную выносливость.
25.	Валы и оси. Классификация, материал. Проектный расчет валов.
26.	Уточненный расчет валов.
27.	Классификация подшипников качения.
28.	Расчет динамически нагружаемых подшипников.
29.	Классификация ременных передач по профилю ремня, по способам натяжения, по геометрическим схемам.
30.	Подбор и проверочный расчет шпонок и шлицов
31.	Усилия в ременной передаче. Формула Эйлера.
32.	Напряжения в ремне. Полярные напряжения. Коэффициенты тяги и коэффициенты скольжения.
33.	Кривые скольжения. Определение допускаемого полезного напряжения. Поправочные коэффициенты.
34.	Цепная передача, достоинства и недостатки конструкции цепей. Звездочки.
35.	Основные геометрические соотношения в цепных передачах.
36.	Силы в ветвях цепи. Расчет цепной передачи на износостойкость.

5.2. Темы письменных работ

Предусмотрен курсовой проект.
«Расчет и проектирование двухступенчатого коническо-цилиндрического или цилиндрического зубчатого редуктора» в составе привода ленточного конвейера.

- I. Выбор приводного двигателя.
- II. Кинематический расчет редуктора.
- III. Выбор материала.
- IV. Допускаемые напряжения.
- V. Проектный расчет 1-ой ступени редуктора.
- VI. Степень точности.
- VII. Силовой расчет.
- VIII. Проверочный расчет.
- IX. Проектный расчет 2-ой ступени редуктора.
- X. Составление сводной таблицы.
- XI. Расчет валов редуктора.
- XII. Подпор подшипников.
- XIII. Расчет корпусных деталей.
- XIV. Выбор системы смазки и сорта смазочного материала.
- XV. Составление сборочного чертежа детализированного чертежа, и компоновочного чертежа.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Детали машин" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации по решению задач и графических работ. Оценочные средства представлены в виде:
Средств текущего контроля - проверочных работ по решению тематических задач;
Средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Арсентьев Ю. А., Булгаков Е. С.	Прикладная механика. В 3 ч. Ч.1: Сопротивление материалов: учебное пособие	М.: РУДН, 2006

6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дунаев П. Ф., Леликов О. П.	Конструирование узлов и деталей машин	М.: Высшая школа, 2000
Л2.2	Д.Н. Решетов, С.А. Шувалов, В.Д. Дудко и др.	Расчет деталей машин на ЭВМ	М.: Высшая школа, 1985

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
4	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	325 П.М., "Экран -1 шт, проектор - 1 шт. Маркерная доска- 1 шт. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)"	
4-01	Аудитория для лекционных, практических и семинарных занятий.	Набор учебной мебели на 42 посадочных места, преподавательский стол- 1 шт., компьютерный стол- 1 шт., стул преподавательский – 2 шт., доска меловая – 1 шт., экран для проектора- 1 шт., проектор- 1 шт., ПК- 1 шт.	
4-13	Аудитория для лекционных, практических и семинарных занятий.	Набор учебной мебели на 43 посадочных места, преподавательский стол- 1 шт., компьютерный стол- 1 шт., стул преподавательский – 2 шт., доска маркерная – 1 шт., интерактивная доска в комплекте - 1 шт.	
4-16	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	6 П.М., Столы - 6; Стулья - 17; Столы компьютерные - 5; Доска для маркеров - 1; Стелаж - 2; Компьютеры - 6.6 комп-ов Intel Core™ 2 DUO CPU 2.2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, принтер LaserSHOT LBP-1120	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении и включают в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности. 2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся. 3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.