

## Детали машин

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Механики и инженерной графики</b>	
Учебный план	s210503_23_RTB23.plx	Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ
Квалификация	<b>Горный инженер-буровик</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе:		
аудиторные занятия	48,25	
самостоятельная работа	59,75	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	17			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	16		16	
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

**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:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Физика
2.1.4	Математика
2.1.5	Сопrotивление материалов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

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

**ПК-3.5: Способен анализировать данные о состоянии бурового оборудования, инструмента, контролировать соблюдение правил технической эксплуатации оборудования и инструмента, отработку породоразрушающего инструмента**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Выбрать основные критерии, обеспечивающие их надежную работу приборов и машин.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. Введение. Общие сведения о механических передачах</b>						
1.1	Детали и узлы (сборочные единицы) машин. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Основные критерии работоспособности деталей, качество обработки, шероховатость поверхности, допуски и посадки. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Основные конструкционные материалы и их свойства /СР/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 2. Материалы и конструкции зубчатых колес</b>						
2.1	Виды разрушения зубчатых колес. Материалы колес, способы нарезания зубьев. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Способы упрочнения зубьев колес, корректирование как форма улучшения свойств зубчатой передачи. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Выбор допустимых контактных и изгибных напряжений. /СР/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

	<b>Раздел 3. Прямозубая цилиндрическая передача</b>						
3.1	Силы, действующие на зуб прямозубого цилиндрического колеса. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Расчет передачи на контактную и изгибную выносливость. /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Расчет передачи на контактную и изгибную выносливость. /СР/	5	11,75		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 4. Косозубая цилиндрическая передача</b>						
4.1	Достоинства и недостатки передачи, область ее рационального применения. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Геометрические размеры косозубого колеса, коэффициент перекрытия, расчет нагрузки. /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Расчет передачи на контактную и изгибную выносливость зубьев из условия замены эквивалентными прямозубыми колесами. /СР/	5	10		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 5. Коническая передача</b>						
5.1	Достоинства и недостатки передачи, область ее рационального применения. Геометрические размеры конического колеса. Кинематика конической передачи. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Силы, действующие на зуб конического колеса, расчет нагрузки. /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Расчет передачи на контактную и изгибную выносливость зубьев из условия замены эквивалентными прямозубыми колесами. /СР/	5	10		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 6. Червячная передача</b>						
6.1	Достоинства и недостатки червячной передачи, область ее рационального применения. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Геометрические размеры элементов передачи. /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Кинематика передачи на контактную выносливость и заедание зубьев, расчет передачи на изгибную выносливость. /СР/	5	3		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 7. Валы и оси</b>						
7.1	Применяемые материалы и типовые конструкции валов и осей. Предварительный расчет валов. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Расчет валов на статическую прочность, расчет валов на длительную прочность. /Пр/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Расчет валов на жесткость и вибростойкость. Особенность расчета осей. /СР/	5	10		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 8. Подшипники качения и скольжения</b>						
8.1	Подшипники качения, их достоинства и недостатки, область рационального применения. Основные типы подшипников и их классификация, условное обозначение подшипников. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	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/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
8.3	Расчет подшипников в условиях граничного и жидкостного трения. /СР/	5	5		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
8.4	/ИВКР/	5	0,25			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 детализовочного 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	Д.Н. Решетов, С.А. Шувалов, В.Д. Дудко и др.	Расчет деталей машин на ЭВМ	М.: Высшая школа, 1985
Л2.2	Дунаев П. Ф., Леликов О. П.	Конструирование узлов и деталей машин	М.: Высшая школа, 2000

## 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)"	Лек
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.	Пр
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.	ИВКР

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	СР
------	--	--	----

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении и включают в себя:

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.