

## Теоретическая механика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Механики и инженерной графики</b>
Учебный план	s210504_23_GM23.plx Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО
Квалификация	<b>Горный инженер (специалист)</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>7 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	252
в том числе:	
аудиторные занятия	90,6
самостоятельная работа	134,4
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 4  
зачеты 3

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	28	28	44	44
Практические	16	16	28	28	44	44
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
В том числе инт.	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	32,25	32,25	58,35	58,35	90,6	90,6
Контактная работа	32,25	32,25	58,35	58,35	90,6	90,6
Сам. работа	75,75	75,75	58,65	58,65	134,4	134,4
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	108	108	144	144	252	252

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Дать общие представления о механических движениях и механических взаимодействиях материальных объектов (тел) для решения конкретных задач, которые ставит перед специалистом современная техника.
1.2	
1.3	Задачи дисциплины:
1.4	- сформулировать общие подходы к закономерностям механического движения для определения кинематических характеристик; научить студентов решать простейшие задачи на равновесие материальных объектов (материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы материальных точек и тел;
1.5	- дать представления об определении законов движения материальных объектов под действием приложенных силовых факторов и научить студентов определять основные динамические характеристики движения.
1.6	
1.7	Для ее изучения студент должен владеть знаниями из векторного исчисления, дифференциального и интегрального исчисления, иметь общие представления о материи и объектах окружающего мира. Он должен решать профессиональные задачи, определяемые ФГОС ВО для каждого вида деятельности.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Детали машин

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-8: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	программное обеспечение для проектирования горно-добычных работ.
Уровень 2	программное обеспечение общего, специального назначения и для моделирования горных и геологических объектов
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	пользоваться компьютерным в различных поисковых системах и демонстрировать пользование компьютером, как средством управления и обработки данных, в том числе в режиме удаленного доступа в сети «Интернет»
Уровень 2	работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами расчета проектных заданий эксплуатации открытых и подземных объектов, выполнению силовых, тяговых и эксплуатационных расчетов горнодобывающего оборудования с помощью специального программного обеспечения.
Уровень 2	навыками работы с программным обеспечением общего, специального назначения и для моделирования горных и геологических объектов.
Уровень 3	*

<b>ОПК-5: Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	развитие механических процессов в горных массивах, происходящих в результате нарушения естественного напряженного состояния при ведении горных работ; способы и средства ведения горных работ при подземной, открытой, строительной геотехнологиях
Уровень 2	закономерности поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
Уровень 3	*

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	выбирать оптимальную систему отработки месторождения с учетом геоморфологических особенностей формирования рудой залежи и качества полезного ископаемого; использовать полученные знания и умения в объеме допорогового уровня и изучение дисциплин, формирующих специалистов в данной области в практической деятельности горного инженера
Уровень 2	применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	компьютерными методами расчета рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; методами расчета кондиций, прогнозирования потерь и разубоживания; навыками анализа горно-геологических условий месторождения с целью обоснования применения технических средств при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых.
Уровень 2	методами анализа, знаниями закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
Уровень 3	*

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	аксиомы и теорию классической механики в рамках изучаемой программы
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	составлять расчетные схемы для процессов и устройств, используемых в соответствующей области и имеющих механическую основу и производить решение конкретных задач
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками теоретических исследований и основами компьютерных технологий для решения механических задач
3.3.2	Владеть методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений

**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. Статика.</b>						
1.1	Основные понятия и аксиомы. Связи и силы реакции связей. Плоская система сил. Момент силы относительно точки. Пара сил. Момент пары. Условия равновесия плоской системы сил и их варианты. Центр тяжести. /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.2	Вопросы для устного опроса. Решение задач. /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.3	анализ лекционных материалов, подготовка материалов по разделу, изучение литературы, решение домашних задач /СР/	3	25		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. Трение скольжения и равновесие системы тел.</b>						
2.1	Трение скольжения и его законы. Условия равновесия системы тел. Решение задач. /Лек/	3	6		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.2	Вопросы для устного опроса. Решение задач. /Пр/	3	6		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.3	анализ лекционных материалов, подготовка материалов по разделу, изучение литературы, решение домашних задач /СР/	3	25		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 3. Кинематика точки</b>						

3.1	Кинематика. Пространство и время. Система отсчета. Задачи кинематики. Траектория точки. Способы задания движения точки: естественный, координатный, векторный. Скорость и ускорение точки. Частные случаи. /Лек/	3	6		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.2	Вопросы для устного опроса. Решение задач. /Пр/	3	6		Л1.1 Л1.2Л2.1	2	
3.3	анализ лекционных материалов, подготовка материалов по разделу, изучение литературы, решение домашних задач /СР/	3	25,75		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.4	Зачет /ИВКР/	3	0,25			0	
<b>Раздел 4. Сложное движение точки</b>							
4.1	Относительное, переносное абсолютное движение точки, сложение скоростей и ускорений при сложном движении Теорема Кориолиса. /Лек/	4	10		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
4.2	Вопросы для устного опроса. Решение задач. /Пр/	4	10		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
4.3	анализ лекционных материалов, подготовка материалов по разделу, изучение литературы, решение домашних задач /СР/	4	13		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
<b>Раздел 5. Движение твердого тела</b>							
5.1	Движения: поступательное, вращательное и плоскопараллельное. Угловая скорость и угловое ускорение. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения. Мгновенный центр скоростей. Ускорения точек при плоскопараллельном движении. /Лек/	4	8		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.2	Вопросы для устного опроса. Решение задач. /Пр/	4	8		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.3	анализ лекционных материалов, подготовка материалов по разделу, изучение литературы, решение домашних задач /СР/	4	20		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
<b>Раздел 6. Динамика точки</b>							
6.1	Общие понятия и законы динамики. Динамика несвободного движения точки. Принцип Даламбера для материальной точки. /Лек/	4	10		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.2	Вопросы для устного опроса. Решение задач. /Пр/	4	10		Л1.1 Л1.2Л2.1	2	
6.3	анализ лекционных материалов, подготовка материалов по разделу, изучение литературы, решение домашних задач /СР/	4	25,65		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.4	Консультация, экзамен /ИВКР/	4	2,35		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к устному опросу:

1. Исходные положения статики.
2. Сила. Способы задания силы.
3. Сложение сил.
4. Проекции силы на оси.
5. Связи и их реакции.
6. Равновесие системы сходящихся сил.

7. Момент силы относительно центра.
8. Пара сил. Момент пары сил.
9. Теорема о параллельном переносе сил.
10. Приведение системы сил к данному центру.
11. Условие равновесия системы сил. Теорема Вариньона.
12. Основная форма условия равновесия.
13. Вторая форма условия равновесия.
14. Третья форма условия равновесия.
15. Равновесие плоской системы параллельных сил.
16. Распределённые силы.
17. Ферма. Определение статической определимости фермы.
18. Расчет фермы. Метод сечений (Ритера).
19. Расчет фермы. Метод вырезания узлов.
20. Графический метод расчета фермы.
21. Трение скольжения.
22. Трение качения.
23. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона относительно оси.
24. Аналитические формулы для вычисления момента силы относительно оси.
25. Главный вектор и главный момент системы сил.
26. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду.
27. Равновесие произвольной пространственной системы сил.
28. Центр параллельных сил.
29. Центр тяжести твёрдого тела.
30. Координаты центров тяжести однородных тел.
31. Способы определения координат центров тяжёлых тел.
32. Устойчивость равновесия.

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

## 5.2. Темы письменных работ

Предусмотрено решение задач по дисциплине

## 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Теоретическая механика" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических, 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, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 3 семестре и экзаменом в 4 семестре.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Тарг С. М.	Краткий курс теоретической механики: учебник	М.: Высшая школа, 2010
Л1.2	Мещерский И. В.	Задачи по теоретической механике: учебное пособие	СПб.: Лань, 2010

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С.	Теоретическая механика в примерах и задачах: Статика и кинематика: Учебное пособие для студентов втузов	СПб: Политехника, 1995

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2013		
---------	-------------------------------	--	--

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
---------	--	--	--

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	216 П.М., Доска, мел. 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
4-01	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.	ИВКР
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.	СР
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.	За
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.	Эк

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

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 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.

