

Ф СВГУ «Рабочая программа направления (специальности)»  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 Н.К. Гайдай

" 21 " мая 2018г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### С1.Б.13 Теоретическая механика

Направление (специальности) подготовки

**21.05.04 «Горное дело»**

Профиль подготовки (специализация)

**Специализация № 3 "Открытые горные работы"**

Квалификация (степень) выпускника

**Горный инженер (специалист)**

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на  
заседании кафедры

Протокол №9 от 14 мая 2018 года.

### **1. Цели освоения учебной дисциплины**

Целями освоения дисциплины С1.Б.13 «Теоретическая механика» является: общетехническая подготовка студентов, формирования знаний и умений будущего специалиста, овладевшим техническими дисциплинами в системе политехнического института.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП специалитета**

Дисциплина относится к блоку базовых дисциплин. Целью изучения дисциплины является получение глубоких и достаточно широких знаний в области теоретической механики.

Дисциплина С1.Б.13 «Теоретическая механика» является базовой дисциплиной в подготовке высшего образования по основной образовательной программе 21.05.04 «Горное дело»

Дисциплина С1.Б.13 «Теоретическая механика» требует знания и умений приобретенных в результате освоения предыдущих дисциплин С1.Б.6 «Математика», С1.Б.7 «Физика», С1.Б.12 «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика». Дисциплина необходима для изучения курсов: С1.Б.14 «Сопротивление материалов», С1.Б.20 «Материаловедение».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины С1.Б.13 «Теоретическая механика»**

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- основные подходы к моделированию движения и равновесия материальных тел;
- методы решения задач о движении и равновесии механических систем;
- основные задачи механики.

*Уметь:*

- применять эти законы при решении многих сложных технических задач, в инженерных расчетах, при проектировании машин и механизмов.

*Владеть:*

- основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики.

Дисциплина С1.Б.13 «Теоретическая механика» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **21.05.04 «Горное дело» специализация № 3 «Открытые** ».

**б) общепрофессиональными (ОПК)**

- готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);
- готовностью 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 (ОПК-6);
- способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8).

**4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов (см. очное - таблица 1, заочное – таблица 2).

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине С1.Б.13 «Теоретическая механика» включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, консультации и прием контрольных работ, расчетно-графических работ).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 147 часов для очной формы обучения, 20 часов для заочной формы обучения.

Объем (в часах) контактной работы при проведении консультаций и приема контрольных работ и расчетно-графических работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 1 час на одного обучающегося очной формы обучения.

Объем (в часах) контактной работы на одного обучающегося заочной формы обучения при проведении консультаций и приема контрольных работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 часа.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом, индивидуальную сдачу экзамена и (или) индивидуальную сдачу зачета.

Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед экзаменом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 час на одного обучающегося.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

Таблица 1 – Очная форма обучения

Форма промежуточной аттестации по семестрам: (2 семестр: расчетно-графическая работа, зачет; 3 семестр: расчетно-графическая работа, экзамен)

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем с учетом зачетов и экзамен ов (час/ зачет.ед
		Аудиторные занятия			Самостоятел ь- ная работа / литература	
		Лекции	Семинарски е (практическ ие) занятия	Лаборато рные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	2-й семестр	19	38		51	288/8
1	Первый модуль: Статика	7	14		20	
	Тема 1. Основные понятия и исходные положения статика. Система сходящихся сил. Сложение сил.	1	2		4	
	Тема 2. Момент силы относительно центра. Пара сил. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия.	2	4		4	
	Тема 3. Трение	1	2		4	
	Тема 4. Пространственная система сил	2	4		4	
	Тема 5. Центр тяжести	1	2		4	
2	Второй модуль: Кинематика точки	2	4		8	
	Тема 6. Введение в кинематику. Основные	1	2		4	

	понятия. Способы задания движения точки.				
	<b>Тема 7.</b> Оси естественного трехгранника о нормальное ускорение точки.	1	2		4
3	<b>Третий модуль: Кинематика твердого тела</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>23</b>
	<b>Тема 8.</b> Поступательное и вращательное твердого тела	2	4		4
	<b>Тема 9.</b> Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры.	2	4		4
	<b>Тема 10.</b> Движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2	4		5
	<b>Тема 11.</b> Сложное движение точки.	2	4		5
	<b>Тема 12.</b> Сложное движение твердого тела.	2	4		5
	<b>3-й семестр</b>	<b>36</b>	<b>54</b>		<b>54</b>
4	<b>Четвертый модуль: Динамика точки</b>	<b>10</b>	<b>14</b>		<b>20</b>
	<b>Тема 13.</b> Введение в динамику. Законы динамики.	1	2		5
	<b>Тема 14.</b> Дифференциальные уравнения движения точки. Решение задач динамики точки.	3	4		5
	<b>Тема 15.</b> Общие теоремы динамики.	3	4		5
	<b>Тема 16.</b> Относительное движение точки.	3	4		5
5	<b>Пятый модуль: Динамика твердого тела и механической системы</b>	<b>26</b>	<b>40</b>		<b>34</b>
	<b>Тема 17.</b> Введение в динамику. Моменты инерции.	1	4		4
	<b>Тема 18.</b> Теорема о движении центра масс системы.	3	5		4
	<b>Тема 19.</b> Теорема об изменении количества движения системы.	3	5		4

	<b>Тема 20.</b> Теорема об изменении кинетического момента системы.	3	5		4
	<b>Тема 21.</b> Теорема об изменении кинетической энергии системы.	3	5		4
	<b>Тема 22.</b> Приложение общих теорем динамики твердого тела.	3	5		4
	<b>Тема 23.</b> Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений.	3	5		4
	<b>Тема 24.</b> Условия равновесия системы в обобщенных координатах.	3	3		4
	<b>Тема 25.</b> Элементарная теория удара.	4	3		2
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа</b>	<b>252</b>			

Таблица 2 – Заочная форма обучения

Форма промежуточной аттестации по годам: (1 курс – зачет; 2 курс: 1 контрольная работа, экзамен)

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоём с учетом зачетов и экзамен ов (час/ зачет.ед)
		Аудиторные занятия			Самостоятел ь- ная работа / литература	
		Лекции	Семинарски е (практическ ие) занятия	Лаборато рные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	1-й курс	4	4		132	288/8
1	Первый модуль: Статика	1,25	1,25		55	
	Тема 1. Основные понятия и исходные положения статика. Система сходящихся сил. Сложение сил.	0,25	0,25		11	
	Тема 2. Момент силы относительно центра. Пара сил. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия.	0,25	0,25		11	
	Тема 3. Трение	0,25	0,25		11	

	<b>Тема 4.</b> Пространственная система сил	0,25	0,25		11
	<b>Тема 5.</b> Центр тяжести	0,25	0,25		11
2	<b>Второй модуль: Кинематика точки</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>		<b>22</b>
	<b>Тема 6.</b> Введение в кинематику. Основные понятия. Способы задания движения точки.	0,25	0,25		11
	<b>Тема 7.</b> Оси естественного трехгранника о нормальное ускорение точки.	0,25	0,25		11
3	<b>Третий модуль: Кинематика твердого тела</b>	<b>2,25</b>	<b>2,25</b>		<b>55</b>
	<b>Тема 8.</b> Поступательное и вращательное твердого тела	0,25	0,25		11
	<b>Тема 9.</b> Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек плоской фигуры.	0,5	0,5		11
	<b>Тема 10.</b> Движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	0,5	0,5		11
	<b>Тема 11.</b> Сложное движение точки.	0,5	0,5		11
	<b>Тема 12.</b> Сложное движение твердого тела.	0,5	0,5		11
	<b>2-й курс</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>123</b>
4	<b>Четвертый модуль: Динамика точки</b>	<b>1,75</b>	<b>1,75</b>		<b>40</b>
	<b>Тема 13.</b> Введение в динамику. Законы динамики.	0,25	0,25		10
	<b>Тема 14.</b> Дифференциальные уравнения движения точки. Решение задач динамики точки.	0,5	0,5		10
	<b>Тема 15.</b> Общие теоремы динамики.	0,5	0,5		10
	<b>Тема 16.</b> Относительное движение точки.	0,5	0,5		10
5	<b>Пятый модуль: Динамика твердого тела и механической системы</b>	<b>4,25</b>	<b>4,25</b>		<b>83</b>
	<b>Тема 17.</b> Введение в динамику. Моменты	0,25	0,25		9



	инерции.				
	<b>Тема 18.</b> Теорема о движении центра масс системы.	0,5	0,5		9
	<b>Тема 19.</b> Теорема об изменении количества движения системы.	0,5	0,5		9
	<b>Тема 20.</b> Теорема об изменении кинетического момента системы.	0,5	0,5		9
	<b>Тема 21.</b> Теорема об изменении кинетической энергии системы.	0,5	0,5		9
	<b>Тема 22.</b> Приложение общих теорем динамики твердого тела.	0,5	0,5		9
	<b>Тема 23.</b> Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений.	0,5	0,5		9
	<b>Тема 24.</b> Условия равновесия системы в обобщенных координатах.	0,5	0,5		9
	<b>Тема 25.</b> Элементарная теория удара.	0,5	0,5		11
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа</b>	<b>275</b>			

## 5. Образовательные технологии

Реализация рабочей программы осуществляется во время аудиторных занятий – лекций и практических занятий. На лекциях проводится контроль усвоенного материала в форме устного опроса. На практических занятиях закрепляются знания полученные на лекции в форме решения задач.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение теоретического материала по основным и дополнительным источникам литературы, решение расчетно-графической работы.

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных тем читаемого курса для дальнейшего изучения дисциплин по данному профилю подготовки.

№ п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
1	Усвоение текущего учебного материала	40	150	См. Список основной и дополнительной

				литературы + конспекты лекций
2	Решение и оформление расчетно-графической работы	55		См. Список основной и дополнительной литературы + конспекты практических занятий
3	Подготовка докладов	10		Список основной и дополнительной литературы, сеть Интернет
4	Подготовка к контрольной работе		105	Список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций и практических занятий
	Итого	105	255	

### 6.1. Перечень вопросов для самостоятельной работы и подготовки зачету и экзамену

#### *1 курс II семестр*

##### *Первый модуль «Статика»*

1. Объясните, какое тело называется абсолютно свободным?
2. Дайте определение силы и характеристику силы, единицы измерения?
3. Поясните, что такое система сил и эквивалентная система сил?
4. Дайте определение плоской системы сил и уравновешенной системы сил?
5. Дайте определение пространственной системы сил и равнодействующей силы?
6. Объясните, что такое линия действия силы?
7. Поясните, что является силами внешними и внутренними?
8. Поясните, что является сходящейся системой сил, распределенной силой?
9. Поясните, что является параллельной системой сил?
10. Запишите закон параллелограмма сил?
11. Перечислите аксиомы статики?
12. Запишите формулу сложение двух сил?
13. Поясните геометрический способ сложения сил?
14. Поясните, как проецируется сила на ось?
15. Запишите три формы условия равновесия?

##### *Второй модуль «Кинематика точки»*

16. Перечислите кинематические способы задания движения точки?
17. Объясните, как по уравнению движения точки в координатной форме определить ее траекторию?
18. Поясните, как расположены естественные координатные оси?

19. Объясните, что характеризует собой касательное и нормальное ускорение точки?
20. Поясните, при каком движении касательное ускорение равно нулю, а при каком нормальное ускорение равно нулю?

*Третий модуль «Кинематика твердого тела»*

21. Перечислите основные виды движения твердого тела?
22. Объясните, какое движение твердого тела называется поступательным?
23. Объясните, какое движение твердого тела называется вращательным?
24. Запишите формулы угловой скорости и углового ускорения?
25. Поясните, какое движение твердого тела называется плоским?
26. Дайте определение относительно, переносного и абсолютного движения точки?

*2 курс III семестр*

*Четвертый модуль «Динамика точки»*

27. Сформулируйте первый закон динамики?
28. Сформулируйте второй закон динамики?
29. Сформулируйте третий закон динамики?
30. Перечислите задачи динамики?
31. Напишите дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах?
32. Поясните, как определяются постоянные интегрирования в дифференциальных уравнениях движения материальной точки?
33. Напишите дифференциальные уравнения движения материальной точки в проекциях на оси естественного трехгранника?
34. Докажите теорему об изменении количества движения точки в дифференциальной форме?
35. Запишите формулу работы силы тяжести?
36. Запишите формулу импульса силы?
37. Запишите формулу мощности силы?
38. Докажите теорему моментов относительно оси?
39. Докажите теорему об изменении кинетической энергии точки в дифференциальной форме?
40. Дайте определение элементарной работы?
41. Поясните, что является силой упругости?
42. Поясните, что является кинетической энергией материальной точки?
43. Запишите аналитическое выражение элементарной работы?

*Пятый модуль «Динамика твердого тела и механической системы»*

44. Запишите уравнение равновесия системы в обобщенных координатах?

45. Запишите принцип решения задач с помощью уравнения Лагранжа?
46. Запишите общее уравнение динамики?
47. Запишите главный момент количества движения системы?
48. Поясните, что такое импульс силы?
49. Поясните принцип возможных перемещений?
50. Дайте определение механической системы?
51. Запишите уравнение движение системы и основная задача динамики системы?
52. Докажите теорему об изменении количества движения системы?
53. Докажите теорему о движении центра масс?
54. Докажите теорему об изменении главного момента количества движения системы?
55. Дайте определение механической системы?

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины С1.Б.13**

### **«Теоретическая механика»**

#### *а) основная литература*

1. Сборник коротких задач по теоретической механики: Учебное пособие. 2-е изд., стер./Под ред. О.Э. Кепе. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 368 с.: ил – (Учебники для вузов. Специальная литература) ISBN 978-5-8114-0826-9, экземпляров -4 шт.
2. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учеб. для втузов/С.М. Тарг. – 17-е изд., стер. – М.: Высш.шк., 2008. – 416 с.: ил. ISBN 978-5-06-005699-0, экземпляров 17 шт.

#### *б) дополнительная литература*

1. Теоретическая механика. Методические указания и контрольные задания/под. ред. С.М. Тарг. – М.: Высшая школа, 1988.-130с.
2. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. Ч.І. Статика. Кинематика. Учебник для втузов. Изд. 5-е, исп., М., «Высш. школа», 1977. 368 с. С ил.
3. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. Ч.ІІ. Динамика. Учебник для втузов. Изд. 5-е, исп., М., «Высш. школа», 1977. 488 с. С ил.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины С1.Б.14**

### **«Сопротивление материалов»**

*Перечень материально-технических средств учебной поточной аудитории для чтения лекций:* Компьютер стационарный, переносной; Мультимедийный проектор; Экран настенный; Коммутационный комплект для проектора; Звуковая колонка; Плакаты: реакции опор, распределенные силы, центр тяжести, проекции

Ф СВГУ «Рабочая программа направления (специальности)»  
скоростей и ускорений, определение скоростей точек плоской фигуры с помощью  
мгновенного центра скоростей, плоское движение тела, работа силы, центр масс.

*Перечень материально-технических средств учебного помещения для проведения  
практических занятий:* Компьютер стационарный, переносной; Мультимедийный  
проектор; Экран настенный; Коммутационный комплект для проектора; Звуковая  
колонка;

## 9. Рейтинг-план дисциплины

### С1.Б13 Теоретическая механика

Политехнический институт

Курс 1, Группа \_\_\_\_\_ семестр 2 201  /201   учебный год

Преподаватель (и): Ельникова Елена Александровна

Кафедра автомобильного транспорта

Аттестационный период	№ модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Максимальное количество баллов
1	1	Статика	Практические занятия (Практических работ за период 7) Решение задач из сборника задач по Теоретической механики	35
			Расчетно-графическая работа Задача № 1 «С-1 Определение реакций опор твердого тела»	15
			Расчетно-графическая работа Задача № 2 «С-3 Определение реакций опор конструкции состоящей из двух тел»	15
2	1	Статика	Расчетно-графическая работа Задача № 3 «С-4 Определение реакций опор пространственной конструкции»	15
			Итоговый контроль по модулю	75
	2	Кинематика точки	Практические занятия (Практических работ за период 6) Решение задач из сборника задач по Теоретической механики	30
			Расчетно-графическая работа Задача № 4 «К-1 Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения»	15
			Самостоятельная работа	10
3	3	Кинематика твердого тела	Итоговый контроль по модулю	55
			Практические занятия (Практических работ за период 6) Решение задач из сборника задач по Теоретической механики	30
			Расчетно-графическая работа Задача № 5 «К-2 Преобразование вращательного и поступательного движения»	15
			Самостоятельная работа	10
			Итоговый контроль по модулю	55
Поощрение				5
Итоговый контроль за семестр				190

## С1.Б13 Теоретическая механика

Политехнический институтКурс 2, Группа \_\_\_\_\_ семестр 3 201  /201   учебный годПреподаватель (и): Ельникова Елена АлександровнаКафедра автомобильного транспорта

Аттестационный период	№ модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Максимальное количество баллов
1	1	Динамика точки	Практические занятия (Практических работ за период 6) Решение задач из сборника задач по Теоретической механики	30
			Расчетно-графическая работа Задача № 1 «Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки»	15
			<b>Итоговый контроль по модулю</b>	<b>45</b>
2	2	Динамика твердого тела и механической системы	Практические занятия (Практических работ за период 6) Решение задач из сборника задач по Теоретической механики	30
			Расчетно-графическая работа Задача № 2 «Применение теоремы о движении центра масс и об изменении количества движения точки»	15
			Расчетно-графическая работа Задача № 3 «Применение теоремы об изменении кинетической энергии системы»	15
3			Практические занятия (Практических работ за период 6) Решение задач из сборника задач по Теоретической механики	30
			Расчетно-графическая работа Задача № 4 «Применение к изучению движения системы принципа Даламбера»	15
			Расчетно-графическая работа Задача № 5 «Применение общих теорем к исследованию движения механической системы»	15
			<b>Итоговый контроль по модулю</b>	<b>120</b>
<b>Поощрение</b>				<b>5</b>
<b>Итоговый контроль за семестр</b>				<b>170</b>

**10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки 21.05.04 «Горное дело» (уровень специалитет),**

**11. Приложение**

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине


Приложение 3. Лист изменений и дополнений

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению (специальности) подготовки **21.05.04 «Горное дело (уровень специалитет)»**, утвержденного министерством образования и науки приказ № 1298 от 17.10.2016г.

Автор: Ельникова Елена Александровна – старший преподаватель

21.05.18  Е.А. Ельникова  
(дата, подпись)

Зав. кафедрой автомобильного транспорта: Мокрицкая Наталья Ивановна – к.п.н

21.05.18  Н.И. Мокрицкая  
(дата, подпись)



**Приложение 2****Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки 21.05.04 «Горное дело» (уровень специалитет),**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Математика	Изменение координат при параллельном переносе и повороте осей. Производная, интеграл, исследование функции на максимум-минимум. Частные производные и полный дифференциал, двойной интеграл. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка
Физика	Механика в полном объеме. Основные законы механики. Физические свойства твердых тел.
Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика	Проекция силы на ось и на плоскость

Ведущие лекторы по дисциплинам:

Мокун К.А. / ИЗ /  
Савельев / С /  
Мамонтова Н.Б. / Александр /

**Лист визирования  
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины **С1.Б.13 «Теоретическая механика»** признана актуальной для набора 2015 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№9 от «14» мая 2018г.

Заведующий кафедрой горного дела

Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент



«14» мая 2018 г.