

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины _____ Теоретическая механика _____

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

_____ 21.05.04 Горное дело _____

(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность программы (профиль)

Маркшейдерское дело

(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))

1. Цели и задачи дисциплины: Целью курса теоретической механики является формирование математического мышления и выработка навыков моделирования динамических процессов различной физической природы и явлений на основе фундаментальных законов классической механики и современных методов математики и информатики. Теоретическая механика является фундаментальной дисциплиной физико-математического цикла, на которой основаны важнейшие разделы математики, современная теория управления и инженерные дисциплины. Известные динамические аналогии и современная теория динамических систем позволяют существенно расширить область приложений теоретической механики, включая системы различной физической природы и общественные процессы и явления.

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление с основными законами механики;
- обучение аналитическому представлению реальных процессов и исследование их по математической модели;
- интерпретации соответствующих результатов и эффектов, полученных вследствие аналитического решения и математического моделирования.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина теоретическая механика относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
Общепрофессиональные компетенции			
1	ОПК-5		Сопротивление материалов, прикладная механика, безопасность жизнедеятельности
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности горное дело)			
2	ОПК-5		Геодинамика, сдвигание горных пород, гидромеханика, геометрия недр, геомеханика
Профессионально-специализированные компетенции специализации _ маркшейдерское дело			
3	ОПК-5		Маркшейдерское обеспечение безопасности и сохранности недр

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

__ Способность 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 (ОПК-5) __
(указываются в соответствии с ОС ВО РУДН)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: _ теоретические основы, основные понятия, законы и модели механики; методы решения задач о равновесии и движении материальных тел. _

Уметь: _ поставить и решить задачу о движении и равновесии материальных тел. _

Владеть: _ навыками составления и решения уравнений движения и равновесия механической системы. _

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:	-	-
<i>Лекции</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	18	18
<i>Семинары (С)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Общая трудоемкость	час	72
	зач. ед.	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Раздел 1: Общая часть. Основные понятия механики.	Тема 1: Объекты изучения теоретической механики. Материальная точка. Механическая система. Неизменяемая механическая система. Абсолютно твердое тело. Сила. Момент силы. Эквивалентные и уравновешенные системы сил. Аксиомы о силах. Следствие. Классификация сил. Свойства внутренних сил неизменяемой механической системы. Связи и их классификация. Аксиомы о связях. Основные типы связей и их реакции. Понятие об идеальных связях.
2.	Раздел 2: Кинематика	Тема 1: Системы отсчета. Кинематические элементы движения. Основные задачи кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Криволинейные координаты точки. Ортогональные системы координат. Примеры криволинейных систем координат. Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Определение их при различных способах задания движения точки.
3.	Раздел 3: Кинематика твердого тела.	Тема 1: Степень свободы твердого тела. Определение положения твердого тела. Углы Эйлера. Поступательное движение твердого тела. Закон движения. Теоремы о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела. Движение твердого тела около неподвижной точки и неподвижной оси. Кинематические характеристики твердого тела. Закон движения твердого тела около неподвижной точки. Вектор угловой скорости. Определение мгновенной угловой скорости твердого тела с одной неподвижной точкой. Скорости и ускорения точек

		<p>тела. Кинематические уравнения Эйлера. Геометрическая интерпретация. Подвижный и неподвижный аксоиды. Движение свободного твердого тела. Теорема Эйлера о мгновенном движении. Скорости и ускорения точек тела. Геометрическая интерпретация. Винтовое движение. Подвижный и неподвижный аксоиды. Плоское движение твердого тела. Закон движения. Скорости и ускорения точек тела Мгновенный центр скоростей и мгновенный центр ускорений. Подвижный и неподвижный центроиды.</p>
4.	Раздел 4: Сложное движение точки	<p>Тема 1: Основная и подвижная системы отсчета. Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений точки. Ускорение Кориолиса. Движение точки относительно системы координат, связанной с Землей. Объяснение аберрационного смещения звезд. Закон Бэра.</p>
5.	Раздел 5: Сложное движение твердого тела.	<p>Тема 1: Сложение поступательных движений твердого тела. Сложение вращательных движений вокруг пересекающихся, параллельных и скрещивающихся осей. Пара вращений. Сложение поступательных и вращательных движений тела. Сложение винтовых движений.</p>
6.	Раздел 6: Статика. Геометрическая статика.	<p>Тема 1: Основные задачи статики. Система сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил. Параллельные силы. Центр параллельных сил. Пара сил. Момент пары сил. Теоремы об эквивалентности пар сил. Сложение пар сил. Условия равновесия пар сил. Произвольная система сил. Приведение произвольной системы сил к главному вектору и главному моменту. Инварианты приведения. Динамический винт. Условия равновесия произвольной системы сил. Система твердых тел. Условия равновесия системы тел.</p>
7.	Раздел 7: Аналитическая статика.	<p>Тема 1: Действительные, возможные и виртуальные перемещения точки. Работа силы на действительном и виртуальном перемещениях точки. Идеальные связи. Работа силы на конечном перемещении. Поле сил. Потенциальные силы. Силовая функция. Принцип возможных перемещений для систем, стесненных идеальными связями. Условия равновесия неизменяемых систем. Уравнения равновесия механической системы в прямоугольных координатах. Метод множителей Лагранжа. Обобщенные координаты. Обобщенные силы. Уравнения равновесия механической системы в обобщенных координатах. Равновесие механической системы в потенциальном силовом поле. Центр тяжести и центр масс механической системы.</p>
8.	Раздел 8: Динамика	<p>Тема 1: Основные понятия и определения динамики. Инерциальные системы отсчета.</p>

9.	Раздел 9: Динамика точки.	Тема 1: Законы Ньютона. Уравнения движения материальной точки. Прямая и обратная задачи динамики. Основные динамические показатели движения материальной точки и механической системы: количество движения, момент количества движения точки, кинетический момент. Несвободное движение материальной точки. Уравнения движения точки по кривой и поверхности. Сферический маятник. Движение точки под действием центральной силы. Движение планет. Закон всемирного тяготения Ньютона.
10.	Раздел 10: Относительное движение точки	Тема 1: Инерциальная и неинерциальная системы отсчета. Уравнения движения точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Общие теоремы динамики относительного движения точки. Отклонение падающих тел от вертикали. Маятник Фуко
11.	Раздел 11: Динамика точки переменной массы	Тема 1: Точка переменной массы. Уравнение Мещерского. Задача управления движением точки с помощью реактивных сил.
12.	Раздел 12: Динамика механической системы.	Тема 1: Момент инерции твердого тела относительно оси. Радиус инерции. Центробежные моменты. Теорема Гюйгенса. Кинетический момент твердого тела, вращающегося около неподвижной точки и неподвижной оси. Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твердого тела. Эллипсоид инерции. Главные оси инерции. Общие теоремы динамики механической системы. Теоремы об изменении количества движения и о движении центра масс. Теорема о кинетическом моменте механической системы. Теорема о кинетической энергии механической системы. Первые интегралы.
13.	Раздел 13: Динамика твердого тела.	Тема 1: Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Физический маятник. Движение свободного твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела.
14.	Раздел 14: Принципы механики. Уравнения динамики.	Тема 1: Принцип Даламбера. Принцип виртуальных перемещений Даламбера-Лагранжа. Уравнения Лагранжа. Функция Лагранжа.
15.	Раздел 15: Движение механической системы около положения равновесия. Устойчивость.	Тема 1: Условия равновесия. Устойчивость положения равновесия. Теорема Лагранжа – Дирихле. Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия.

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Раздел 1:	1	-	-	-	1	2

	Общая часть. Основные понятия механики.						
2.	Раздел 2: Кинематика	1	-	2	-	2	5
3.	Раздел 3: Кинематика твердого тела.	1	-	2	-	2	5
4.	Раздел 4: Сложное движение точки	1	-	1	-	3	5
5.	Раздел 5: Сложное движение твердого тела.	1	-	1	-	1	3
6.	Раздел 6: Статика. Геометрическая статика.	1	-	1	-	3	5
7.	Раздел 7: Аналитическая статика.	1	-	1	-	2	4
8.	Раздел 8: Динамика	1	-	-	-	2	3
9.	Раздел 9: Динамика точки.	2	-	2	-	3	7
10.	Раздел 10: Относительное движение точки	1	-	1	-	2	4
11.	Раздел 11: Динамика точки переменной массы	1	-	1	-	2	4
12.	Раздел 12: Динамика механической системы.	2	-	2	-	5	9
13.	Раздел 13: Динамика твердого тела.	1	-	1	-	2	4
14.	Раздел 14: Принципы механики. Уравнения динамики.	2	-	2	-	4	8
15.	Раздел 15: Движение механической системы около положения равновесия. Устойчивость.	1	-	1	-	2	4

6. Лабораторный практикум (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.			
2.			
...			

7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.			
2.			
...			

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(описывается материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)).

Лекционная аудитория лекционного типа: ауд. № 282

Комплект специализированной мебели;

доска меловая.

Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. № 476

Комплект специализированной мебели;

доска меловая

Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся и курсового проектирования ауд. № 476

Комплект специализированной мебели;

доска меловая. ___

9. Информационное обеспечение дисциплины

(указывается перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

а) программное обеспечение Использование специализированного программного обеспечения при изучении дисциплины не предусмотрено.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevier.com/locate/scopus/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)

а) основная литература

1. Тарг Семен Михайлович. Краткий курс теоретической механики [Текст]: Учебник для вузов / С.М. Тарг. - 18-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2008. - 416 с. - ISBN 978-5-06-005699-0: 0.00. — Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

2. Мещерский Иван Всеволодович. Задачи по теоретической механике [Текст]: Учебник для втузов / И.В. Мещерский; Под ред. В.А.Пальмова, Д.Р.Меркина. - 49-е изд., стереотип.; 50-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2008, 2010. - 448 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-9511-0019-1: 0.00. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

3. Яблонский Александр Александрович. Курс теоретической механики [Текст]: Учебное пособие для вузов: Статика, кинематика, динамика / А.А. Яблонский, В.М. Никифорова. - 13-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. - 603 с.: ил. - ISBN 5-89602-018-X: 0.00. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

4. Галиуллин Абдельхак Сафиуллинович. Аналитическая динамика [Текст]: Учебное пособие для вузов / А.С. Галиуллин. - М.: Изд-во РУДН, 1998. - 441 с.: ил. - ISBN 5-209-00582-8: 50.00. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

5. Бутенин Николай Васильевич. Курс теоретической механики [Текст]: Учебник: В 2-х т. Т. 1,2: Статика, кинематика, динамика / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин; Н.В.Бутенин, Я.Л.Лунц, Д.Р.Меркин. - 4,5-е изд., исправ. - СПб.: Лань, 1998. - 736 с.: ил. - ISBN 5-8114-0052-7: 38.00. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

6. Бутенин Николай Васильевич. Введение в аналитическую механику [Текст]: Учебное пособие для студентов вузов / Н.В. Бутенин, Н.А. Фуфаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1991. - 256 с. - ISBN 5-02-014221-2: 2.00. Режим доступа:

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

б) дополнительная литература

1. Маркеев Анатолий Павлович. Теоретическая механика [Текст]: Учебное пособие для университетов / А.П. Маркеев. - М.: Наука, 1990. - 416 с. - ISBN 5-02-014016-3: 1.20. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

2. Кирсанов Михаил Николаевич. Maple и MapleT. Решения задач механики [Текст/электронный ресурс]: Учебное пособие / М.Н. Кирсанов. - Электронные текстовые данные. - СПб.: Лань, 2016. - 512 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1271-6: 1171.50. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
3. Бухгольц Николай Николаевич. Основной курс теоретической механики [Текст]: В 2-х ч.: Учебник для университетов. Ч. 1: Кинематика, статика, динамика материальной точки / Н.Н. Бухгольц; В перераб. и с доп. С.М. Тарга. - 9-е изд., стереот. - М.: Наука, 1972. - 468 с.: ил. - 0.66. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
4. Бухгольц Николай Николаевич. Основной курс теоретической механики [Текст]: Учебник для университетов: В 2-х частях. Ч. 2: Динамика системы материальных точек / Н.Н. Бухгольц; Перераб. и доп. С.М. Таргом. - 6-е изд., стереотип. - М.: Наука, 1972. - 332 с.: ил. - 0.87. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
5. Бать Моисей Иосифович. Теоретическая механика в примерах и задачах [Текст/электронный ресурс]: Учебное пособие. Том 1: Статика и кинематика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. - 12-е изд., стереотип.; Электронные текстовые данные. - СПб.: Лань, 2013. - 672 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1035-4: 1037.96. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
6. Бать Моисей Иосифович. Теоретическая механика в примерах и задачах [Текст/электронный ресурс]: Учебное пособие. Том 2: Динамика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. - 10-е изд., стереотип.; Электронные текстовые данные. - СПб.: Лань, 2013. - 640 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1021-7: 1037.96. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

(включает в себя методические указания по организации и выполнению СРС при изучении дисциплины, определяет требования и условия выполнения заданий).

Например: методические указания по выполнению практических работ; рекомендации по выполнению заданий по пройденным темам (разделам); рекомендации по оформлению расчетных, графических работ; рекомендации по выполнению и оформлению рефератов, эссе; методические пособия, указания и рекомендации по выполнению контрольных работ, курсовых проектов (работ); рекомендации по подготовке к аттестационным испытаниям и т.п.

Необходимо использовать учебники, приведенные в списке литературы. Необходимо самостоятельно решать задачи, полученные в виде домашнего задания на практических занятиях. Рекомендуется проверять свои знания с помощью тестов, приведенных в фонде оценочных средств по дисциплине, который также размещен в ТУИС.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) *(разрабатываются и оформляются в соответствии с требованиями «Регламента формирования фондов оценочных средств (ФОС)», утвержденного приказом ректора от 05.05.2016 № 420).*

(Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

Ст. преп. каф. теор.
физики и механики _____
должность, название кафедры

подпись

О.И. Чекмарева _____
инициалы, фамилия

должность, название кафедры

подпись

инициалы, фамилия

Руководитель программы

должность, название кафедры

подпись

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

название кафедры

подпись

инициалы, фамилия