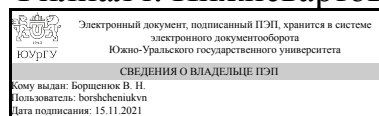


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Филиал г. Нижневартовск



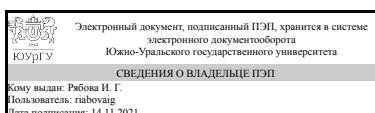
В. Н. Борщенок

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.14 Теоретическая механика  
**для направления** 23.03.01 Технология транспортных процессов  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Организация перевозок на автомобильном транспорте  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

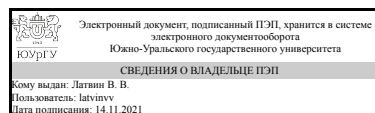
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённым приказом Минобрнауки от 06.03.2015 № 165

Зав.кафедрой разработчика,  
к.филос.н., доц.



И. Г. Рябова

Разработчик программы,  
старший преподаватель (-)



В. В. Латвин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью теоретической механики является изучение тех общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления. При изучении теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел. Задачи изучения теоретической механики весьма способствует формированию системы фундаментальных знаний, позволяющей будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области, использовать на практике приобретённые им базовые знания, самостоятельно – используя современные образовательные и информационные технологии – овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

## Краткое содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц. Дисциплина изучается в двух семестрах (3, 4) и включает в себя две основные части - лекционный курс и практические занятия. В рамках внеаудиторной работы студенты выполняют РГР. Настоящая учебная дисциплина входит в блок естественно-научных дисциплин. Она является промежуточным, связующим звеном между математикой и физикой, с одной стороны, и специальными техническими дисциплинами (сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин, теория автомобиля и т.п.), с другой. В ней содержатся процедуры моделирования практически всех видов (образные, логико-лингвистические, знаковые), что и определяет ее особую важность для формирования инженерного образования. Лекционный курс дисциплины предполагает изучение динамики и аналитической механики. Практические занятия посвящены решению задач на основе законов кинематики, динамики, аналитической механики.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Знать: основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел, постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем.
	Уметь: применять знания, полученные по теоретической механике при изучении дисциплин профессионального цикла (техническая механика, механика жидкости и газа, строительная механика, механика грунтов).
	Владеть: основными современными методами постановки, исследования и решения задач

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.09 Физика	Б.1.15 Техническая механика

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.09 Физика	знать: основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики уметь: применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	6	6	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96	
РГР № 2	20	20	
подготовка к экзамену	56	56	
РГР № 1	20	20	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Кинематика точки: способы описания движения, траектория, скорость и ускорение точки	4	2	2	0

2	Кинематика твердого тела: поступательное, вращательное, плоскопараллельное движения, представление об описании произвольного пространственного движения, основные теоремы о скоростях и ускорениях точек твердого тела	4	2	2	0
3	Сложное движение точки и твердого тела: теоремы о сложении скоростей и ускорении точки, теоремы о сложении угловых скоростей твердого тела	4	2	2	0
4	Меры механического действия: сила, момент силы относительно центра и оси, мощность и элементарная работа силы, характеристики действия систем сил.	0	0	0	0
5	Статика: аксиомы статики твердого тела, приведение системы сил к центру, условия равновесия свободного твердого тела. Связи, реакции связей.	0	0	0	0
6	Динамика материальной точки: аксиомы динамики, уравнения динамики точки в инерциальных и неинерциальных системах отсчета	0	0	0	0
7	Механическая система: геометрия масс механической системы.	0	0	0	0
8	Общие теоремы динамики механической системы: меры движения механической системы, теоремы об изменении количества движения, кинетического момента и кинетической энергии механической системы и их следствия.	0	0	0	0
9	Элементы аналитической механики: уравнения связей. Действительные, возможные и виртуальные перемещения механической системы. Идеальные связи, обобщенные координаты, обобщенные силы.	0	0	0	0
10	Принципы и уравнения динамики. Уравнения динамики в прямоугольных координатах и в обобщенных координатах. Интеграл энергии. Основные положения устойчивости равновесия и движения.	0	0	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Механика. Основные разделы механики. Кинематика. Кинематика точки: способы задания движения точки.	1
2	1	Основные кинематические характеристики движения точки. Определение скорости и ускорения точки в прямоугольных координатах.	1
3	1	Определение скорости и ускорения точки в криволинейных координатах.	0
4	2	Кинематика твердого тела. Поступательное движение. Вращение твердого тела около неподвижной оси и неподвижной точки. Произвольное пространственное движение твердого тела. Основные теоремы о скоростях и ускорениях точек твердого тела	1
5	2	Плоскопараллельное движение твердого тела.	1
6	2	Произвольное движение твердого тела. Теоремы о скоростях и ускорениях точек твердого тела	0
7	3	Сложное движение точки. Сложение движений. Сложение скоростей.	1
8	3	Сложение ускорений. Теорема Кориолиса.	1
9	3	Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Сложение вращений вокруг параллельных осей. пара вращений. Сложение винтовых движений твердого тела	0
10	4	Меры механического взаимодействия тел: сила, момент силы относительно центра и оси. мощность и элементарная работа силы.	0

11	4	Потенциальные силы. Условия потенциальности сил.	0
12	5	Геометрическая статика. Аксиомы статики твердого тела о силах. Связи, реакции связей. Аксиомы о связях.	0
13	5	Приведение системы сил к простейшему виду. Инварианты приведения. Система параллельных сил. Центр тяжести.	0
14	5	Условия равновесия свободного твердого тела.	0
15	6	Динамика материальной точки: аксиомы динамики.	0
16	6	Уравнения динамики точки в инерциальных и неинерциальных системах отсчета.	0
17	6	Теорема о количестве движения материальной точки. Теорема о моменте количества движения. Теорема о кинетической энергии материальной точки.	0
18	7	Анализ примера выполнения самостоятельной работы студента по динамике материальной точки.	0
19	7	Геометрия масс механической системы. Моменты инерции. Теорема Гюйгенса. Теоремы об изменении количества движения и кинетического момента механической системы. Первые интегралы уравнений движения.	0
20	8	Анализ примера выполнения самостоятельной работы студента по динамике механической системы	0
21	8	Элементы аналитической механики. Действительные, возможные и виртуальные перемещения механической системы.	0
22	9	Идеальные связи, обобщенные координаты, обобщенные силы. Аналитическая статика.	0
23	10	Принципы и уравнения динамики. Уравнения динамики в прямоугольных координатах и в обобщенных координатах. Интеграл энергии.	0
24	10	Движение механической системы около положения равновесия. Основные понятия устойчивости равновесия и движения.	0

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика точки: способы задания движения точки.	0
2	1	Определение скорости и ускорения точки в прямоугольных координатах. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.	1
3	1	Определение скорости и ускорения точки в криволинейных координатах.	1
4	2	Вращение твердого тела около неподвижной оси и неподвижной точки.	1
5	2	Плоскопараллельное движение твердого тела.	1
6	2	Произвольное движение твердого тела. Теоремы о скоростях и ускорениях точек твердого тела	0
7	3	Сложное движение точки. Сложение движений. Сложение скоростей	1
8	3	Сложение скоростей и ускорений. Определение величины и направления абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки.	1
9	3	Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Сложение вращений вокруг параллельных осей. Пара вращений	0
10	4	Анализ примера выполнения самостоятельной работы студента по кинематике.	0
11	4	Геометрическая статика. Связи, реакции связей. Сложение сходящихся сил.	0
12	5	Приведение системы сил к простейшему виду. Инварианты приведения. Условия равновесия свободного твердого тела.	0
13	5	Плоская система сил. Равновесие системы твердых тел. Расчет ферм.	0

14	5	Анализ примера выполнения самостоятельной работы студента по статике.	0
15	6	Динамика материальной точки: аксиомы динамики. Уравнения динамики точки в инерциальных и неинерциальных системах отсчета.	0
16	6	Теорема о количестве движения материальной точки. Теорема о моменте количества движения. Теорема о кинетической энергии материальной точки.	0
17	7	Анализ примера выполнения самостоятельной работы студента по динамике материальной точки	0
18	7	Геометрия масс механической системы. Моменты инерции. Теорема Гюйгенса. Теоремы об изменении количества движения и кинетического момента механической системы. Первые интегралы уравнений движения.	0
19	8	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Интеграл энергии	0
20	8	Анализ примера выполнения самостоятельной работы студента по динамике механической системы	0
21	8	Элементы аналитической механики. Действительные, возможные и виртуальные перемещения механической системы.	0
22	9	Идеальные связи, обобщенные координаты, обобщенные силы. Аналитическая статика.	0
23	9	Принципы и уравнения динамики. Уравнения динамики в прямоугольных координатах и в обобщенных координатах. Интеграл энергии.	0
24	10	Движение механической системы около положения равновесия. Основные понятия устойчивости равновесия и движения.	0

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
подготовка к экзамену	2. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. В 2-х чч. Ч. 1. Кинематика, статика, динамика материальной точки. Санкт-Петербург. Изд. «Лань». 2009. 480 с. 3. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. В 2-х чч. Ч. 2. Динамика системы материальных точек. Санкт-Петербург. Изд. «Лань». 2009. 336 с. 4. Галиуллин А.С. Аналитическая динамика. М. Высшая школа. 1989. 264 с. 5. Галиуллин А.С. Аналитическая динамика. М. Изд. РУДН, 1998. 441 с. 6. Маркеев А.П. Теоретическая механика: учебник для высших учебных заведений. – Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007. –592 с. 7. Мухарлямов Р.Г. и др. Иллюстрированный толковый словарь русской научной и технической лексики. Под ред. В.И. Максимова (раздел «Теоретическая механика»). М. «Руссо»,	56

	1994. 800 с. 8. Мухарлямов Р.Г. Кинематика. Тексты лекций. М. Изд-во РУДН. 1992. 50 с.	
РГР № 2	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. Под общей редакцией А.А. Яблонского. М. Высш. шк. 1978. С. 5-12, С. 24-29, С. 29-35, С. 54-59, С. 59-64, С. 70-75. М. Никифорова. Курс теоретической механики. Ч. 2. М. Изд. Высш. шк. 1984. Раздел третий.	20
РГР № 1	А.А. Яблонский, В.М. Никифорова. Курс теоретической механики. Ч.1. М. Изд. Высш. шк. 1984. Раздел первый. Н.Н. Бухгольц. Основной курс теоретической механики. Часть I. М. Наука. 1967. Глава III. §13. С. 158-167. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. Под общей редакцией А.А. Яблонского. М. Высш. шк. 1978. С. 137-143.	20

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерная симуляция	Практические занятия и семинары	Моделирование движения твердого тела	4

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Кинематика точки: способы описания движения, траектория, скорость и ускорение точки	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления	РГР №1	1-3

	технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем		
Кинематика твердого тела: поступательное, вращательное, плоскопараллельное движения, представление об описании произвольного пространственного движения, основные теоремы о скоростях и ускорениях точек твердого тела	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	РГР №1	1-3
Сложное движение точки и твердого тела: теоремы о сложении скоростей и ускорении точки, теоремы о сложении угловых скоростей твердого тела	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	РГР №1	1-3
Меры механического действия: сила, момент силы относительно центра и оси, мощность и элементарная работа силы, характеристики действия систем сил.	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	РГР №1	1-3
Статика: аксиомы статики твердого тела, приведение системы сил к центру, условия равновесии свободного твердого тела. Связи, реакции связей.	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	РГР №1	1-3
Динамика материальной точки: аксиомы динамики, уравнения динамики точки в инерциальных и неинерциальных системах отсчета	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	РГР №2	1-2
Механическая система: геометрия масс механической системы.	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных,	РГР №2	1-2



	инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем		
Общие теоремы динамики механической системы: меры движения механической системы, теоремы об изменении количества движения, кинетического момента и кинетической энергии механической системы и их следствия.	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	РГР №2	1-2
Элементы аналитической механики: уравнения связей. Действительные, возможные и виртуальные перемещения механической системы. Идеальные связи, обобщенные координаты, обобщенные силы.	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	РГР №2	1-2
Принципы и уравнения динамики. Уравнения динамики в прямоугольных координатах и в обобщенных координатах. Интеграл энергии. Основные положения устойчивости равновесия и движения.	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	РГР №2	1-2
Все разделы	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Зачет	
Все разделы	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления	Экзамен	

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
РГР №1	Задание выдается в первую неделю семестра. В последнюю неделю семестра проводится защита СРС. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179).	Зачтено: Теоретическое содержание курса освоено полностью, обучающийся имеет знания основных разделов курса. Обучающийся усвоил методику выполнения расчетов. Допускает незначительные неточности при изложении материала. Правильно и грамотно объясняет ход решения задач. Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60% Не зачтено: Обучающийся не знает значительной части программного материала, гипотез, основных положений, методов определения перемещений при изгибе, нормальных напряжений при сопротивлении стержней, общих уравнений, допускает существенные ошибки. Не может объяснить решение задач. Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.
РГР №2	Задание выдается в первую неделю семестра. В последнюю неделю семестра проводится защита СРС. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179).	Зачтено: Теоретическое содержание курса освоено полностью, обучающийся имеет знания основных разделов курса. Обучающийся усвоил методику выполнения расчетов. Допускает незначительные неточности при изложении материала. Правильно и грамотно объясняет ход решения задач. Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%. Не зачтено: Обучающийся не знает значительной части программного материала, гипотез, основных положений, методов определения перемещений при изгибе, нормальных напряжений при сопротивлении стержней, общих уравнений, допускает существенные ошибки. Не может объяснить решение задач. Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.
Экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179).	Отлично: Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, использует в ответе материал из научно-технической литературы. Обучающийся умеет тесно увязывать теорию с практикой, абсолютно правильно, самостоятельно выполнил практические задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

	<p>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85%-100%.</p> <p>Хорошо: Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, обучающийся твёрдо знает изучаемый материал, правильно применяет теоретические положения при выполнении практических задач, не допускает существенных неточностей. Обучающийся грамотно выполняет предложенные практические задания, не допуская существенных ошибок, но имеются отдельные замечания при выполнении практических заданий. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75%-84%</p> <p>Удовлетворительно: Теоретическое содержание курса освоено частично, обучающийся имеет знания только некоторых разделов курса. Допускает значительные неточности. Обучающийся не усвоил деталей расчета, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, допускает нарушения логической последовательности в изложении материала. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60%-74%</p> <p>Неудовлетворительно: Обучающийся не знает значительной части программного материала, гипотез, основных положений, методов определения перемещений при изгибе, нормальных напряжений при сопротивлении стержней, общих уравнений, допускает существенные ошибки. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0%-59%</p>
--	---

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
РГР №1	Типовые контрольные задания указаны в приложении А Технологическая карта(приложение Б) Технологическая карта учебной дисциплины.docx;Приложение.docx
РГР №2	Типовые контрольные задания указаны в приложении А Технологическая карта(приложение Б) Технологическая карта учебной дисциплины.docx;Приложение.docx
Экзамен	<p>Статика:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение. Основные понятия. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.</li> <li>2. Система сходящихся сил. Теорема о трех силах. Аналитическое определение равнодействующей сходящихся сил. Уравнения равновесия.</li> <li>3. Произвольная плоская система сил. Момент силы относительно точки. Пара сил. Теоремы о парах. Метод Пуансо. Главный вектор и главный момент. Уравнения равновесия. Три формы уравнений равновесия. Теорема Вариньона.</li> <li>4. Плоские фермы. Методы расчета. Метод вырезания узлов. Метод Риттера. Понятие о линиях влияния опорных реакций и усилий. Равновесие сочлененных тел. Условие равновесия рычага. Условие устойчивости тела на опрокидывание. Кинематический способ определения реакций (принцип возможных перемещений).</li> </ol>

5. Трение скольжения. Основные законы. Способы определения коэффициента трения. Угол трения. Конус трения. Учет сил трения при решении задач на равновесие. Соппротивление при качении.

6. Произвольная пространственная система сил. Моменты силы относительно центра и оси. Связь момента силы относительно точки и момента силы относительно оси. Теоремы о парах. Сложение произвольно расположенных сил в пространстве. Главный вектор и главный момент.

7. Аналитическое определение главного вектора и главного момента. Уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил. Возможные случаи приведения системы. Зависимость главного момента от выбора центра приведения. Инварианты системы. Теоремы Вариньона.

8. Сложение параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Определение положения центра тяжести однородных тел. Центры тяжести простейших фигур. Способы определения положения центров тяжести

Кинематика:

1. Кинематика точки. Способы задания движения. Уравнения движения. Траектория. Закон движения точки. Связь между тремя способами задания движения. Скорость точки.

2. Ускорение точки. Равнопеременное движение точки. Классификация движения точки. Пример решения задач на определение кинематических характеристик движения точки. Кинематика твердого тела. Виды движений. Поступательное движение.

3. Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Равнопеременное вращение. Скорость и ускорение точки тела при вращательном движении. Скорость и ускорение точки вращающегося тела как векторные произведения. Формула Эйлера. Преобразование вращений.

4. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное движения. Уравнения движения. Теорема о сложении скоростей. Следствия из теоремы. Мгновенный центр скоростей (МЦС).

5. Примеры использования МЦС для определения скоростей. Теорема о сложении ускорений. Мгновенный центр ускорений (МЦУ). Примеры использования теоремы о сложении ускорений и МЦУ для определения ускорений

6. Сферическое движение твердого тела. Теорема Эйлера. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точки тела во сферическом движении. Общий случай движения. Скорость точки свободного тела. Независимость векторов угловой скорости и углового ускорения от выбора полюса. ускорение точки свободного тела.

7. Сложное движение точки. Теорема о сложении ускорений точки при сложном движении. Теорема о сложении ускорений при сложном движении точки. Ускорение Кориолиса. Причины возникновения ускорения Кориолиса.

8. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращательных движений. Сложение поступательного и вращательного движений. Общий случай составного движения тела. Кинематические инварианты.

Динамика

1. Введение в динамику. Законы и аксиомы динамики материальной точки. Основное уравнение динамики. Дифференциальные и естественные уравнения движения. Две основные задачи динамики. Примеры решения прямой задачи динамики

2. Решение обратной задачи динамики. Общие указания к решению обратной задачи динамики. Примеры решения обратной задачи динамики. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, без учета сопротивления воздуха.

3. Прямолинейные колебания материальной точки. Условие возникновения колебаний. Классификация колебаний. Свободные колебания без учета сил сопротивления. Затухающие колебания. Декремент колебаний.

4. Вынужденные колебания материальной точки. Резонанс. Влияние сопротивления движению при вынужденных колебаниях.

5. Относительное движение материальной точки. Силы инерции. Частные случаи движения для различных видов переносного движения. Влияние вращения Земли на равновесие и движение тел.

6. Динамика механической системы. Механическая система. Внешние и внутренние силы. Центр масс системы. Теорема о движении центра масс. Законы сохранения. Пример решения задачи на использование теоремы о движении центра масс.

7. Импульс силы. Количество движения. Теорема об изменении количества движения. Законы сохранения. Теорема Эйлера. Пример решения задачи на использование теоремы об изменении количества движения. Момент количества движения. Теорема об изменении момента количества движения..

8. Законы сохранения. Элементы теории моментов инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела. Пример решения задачи на использование теоремы об изменении момента. Работа, мощность силы. Кинетическая энергия. Теоремы об изменении кинетической энергии для материальной точки и системы. Пример решения задач на использование теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки.

9. Пример решения задач на использование теоремы об изменении кинетической энергии системы. Потенциальное силовое поле. Силовая функция. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии.

10. Динамика поступательного и вращательного движения твердого тела. Физический маятник.

11. Динамика плоского движения твердого тела. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Приведение сил инерции точек при поступательном и вращательном движениях. твердого тела.

12. Пример приведения сил инерции при вращательном движении тела. Приведение сил инерции точек при плоском движении твердого тела. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела. Балансировка.

13. Аналитическая механика. Обобщенные координаты. Уравнения связей. Возможные перемещения. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Примеры использования принципа возможных перемещений при определении реакций связей.

14. Общее уравнение динамики. Пример решения задачи на применение общего уравнения динамики. Обобщенные силы.

15. Уравнение Лагранжа II рода. Кинетический потенциал. Пример решения задачи на применение уравнения Лагранжа II рода. Вариационный принцип Гамильтона-Остроградского. Понятие об устойчивости состояния равновесия системы в потенциальном поле.

16. Малые колебания систем с несколькими степенями свободы. Общая форма дифференциальных уравнений колебаний. Прямая форма. Обратная форма. Главные координаты. Свободные колебания с учетом сопротивления среды.

17. Элементарная теория удара. Общие теоремы теории удара. Удар тела о неподвижную преграду. Случай косоуго удар. Гидравлический удар в трубах. Прямой центральный удар двух тел движения системы. Элементарная теория гироскопа.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

1. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики [Текст]: учеб. / С.М. Тарг.- Изд. 19-е, стер.- М.: Высшая школа, 2009.- 416с.: ил. - ISBN 978-5-06-006114-7.

2. Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике [Текст]: учебное пособие / И.В. Мещерский.- 4-е изд., стер СПб.: Лань, 2006.- 448с.- (Учебники для вузов).- ISBN 5-9511-0019-4.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:  
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Яблонский А.А. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике, 2006г.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	*Цывилский В.Л. Теоретическая механика: учебник / В.Л. Цывилский. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 368 с.— Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=939531">http://znanium.com/bookread2.php?book=939531</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики : учебное пособие / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 732 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/143116">https://e.lanbook.com/book/143116</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики : учебник / Н. Н. Никитин. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-1039-2. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/167889">https://e.lanbook.com/book/167889</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Яковенко, Г. Н. Краткий курс теоретической механики : учебное пособие / Г. Н. Яковенко. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 119 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/135499">https://e.lanbook.com/book/135499</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Доронин, Ф. А. Теоретическая механика : учебное пособие / Ф. А. Доронин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-2585-3. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/169032">https://e.lanbook.com/book/169032</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Диевский, В. А. Теоретическая механика. Сборник заданий : учебное пособие / В. А. Диевский, И. А. Малышева. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 216 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/143132">https://e.lanbook.com/book/143132</a>

### 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Microsoft Dynamics (AX, GP, CRM)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижевартовск)(бессрочно)

#### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Компьютер, проектор.
Практические занятия и семинары		Компьютер, проектор.