

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и
жилищно – коммунального хозяйства
Кафедра общеобразовательных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
строительства, архитектуры
и жилищно-коммунального хозяйства
Ладриичук Н.Д.



2023 года

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

По направлению подготовки 08.03.01 Строительство
20.03.02 Благоустройство и водопользование

Профиля подготовки: Природоохранное и водохозяйственное
строительство

Лист согласования ПУД

Рабочая программа учебной дисциплины "Теоретическая механика" по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование - 19 с.

Рабочая программа учебной дисциплины "Теоретическая механика" составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.05.2020 № 685 с изменениями и дополнениями №1456 от 26.11.2020 и № 662 от 19.07.2022 и № 208 от 27.02.2023.

СОСТАВИТЕЛЬ:

к. ф-м.н., доцент кафедры общеобразовательных дисциплин Буряк В.Г.

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин «12» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой
общеобразовательных дисциплин



Гапонов А.В.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Директор института строительства, архитектуры
и жилищно-коммунального хозяйства



Андрийчук Н.Д.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института
« » 20 г., протокол № .

Председатель учебно-методической
комиссии института



Ремень В.И.

© Буряк В.Г., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины - «Теоретическая механика» является: формирование компетенций в области механического взаимодействия, равновесия и движения абсолютно твердых материальных тел, а также в области прочности, жесткости и устойчивости деформируемых тел

Задачами изучения дисциплины «Теоретическая механика» является:

научить студентов

решать прикладные задачи механики;

видоизменять условия задач и реализовывать их в новой постановке;

применять полученные знания при решении конкретных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к Блоку 1 обязательной части. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания по информатике, физике, химии, инженерной и компьютерной графике, умение пользоваться инженерным калькулятором, владение способами вычисления и преобразования. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика» и служит основой для освоения дисциплин «Физика», «Информатика», «Электротехника», «Строительная механика», «Сопроотивление материалов».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Умеет решать поставленные задачи и адаптировать полученные результаты к современным условиям профессиональной деятельности	Знать: - основные понятия и законы теоретической механики; - методы математического моделирования равновесия и движения твердых тел и механических систем. Уметь: - использовать законы теоретической механики для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; - применять методы

		математического моделирования равновесия и движения твердых тел и механических систем. Владеть: - навыками решения типовых задач теоретической механики; - навыками использования методов математического моделирования равновесия и движения твердых тел и механических систем.
--	--	--

4. Содержание и структура и дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216	216
Обязательная контактная работа (всего)	102	18
в том числе:		
Лекции	51	10
Практические занятия	51	8
Семинарские занятия	114	198
Курсовая работа		
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	94	58
Самостоятельная работа студента (всего)	104	118
Форма аттестации	Зачет, экзамен	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 2

Часть I. СТАТИКА.

Основные понятия и определения. Задачи статики. Аксиомы статики. Сложение сил. Система сходящихся сил. Приведение к простейшей системе. Условия равновесия. Равновесие произвольной пространственной и плоской систем сил. Момент силы относительно центра и оси. Пара сил. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия. Трение. Законы трения скольжения и качения. Равновесие при наличии трения. Центр тяжести твёрдого тела. Способы определения координат центров тяжести тел

Часть II. КИНЕМАТИКА

Основные положения кинематики точки. Способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки. Сложное движение точки. Основные понятия. Теоремы сложения скоростей и ускорений. Величина и направление ускорения Кориолиса. Простейшие движения твёрдого тела. Поступательное движение и вращение тела вокруг неподвижной оси. Определение кинематических характеристик. Плоское движение твёрдого тела. Скорости и ускорение точек при плоском движении. Мгновенные центры скоростей и ускорений. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной точки.

Скорости и ускорения точек тела

Семестр 3.

Часть III. ДИНАМИКА.

Основные положения динамики. Законы динамики. Задачи динамики материальной точки. Системы единиц. Основные виды сил. Дифференциальные уравнения движения точки. Решение задач динамики точки. Общие теоремы динамики точки. Теоремы об изменении количества движения, момента количества движения, и об изменении кинетической энергии точки. Введение в динамику системы. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Общие теоремы динамики системы. Теоремы об изменении количества движения системы, об изменении момента количества движения и об изменении кинетической энергии системы. Основы аналитической механики. Принцип возможных перемещений. Классификация связей. Идеальные связи. Принцип Даламбера. Общее уравнение динамики. Главный вектор и главный момент сил. Уравнение Лагранжа второго рода. Обобщённые координаты механической системы. Обобщённые скорости и обобщённые силы инерции.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
2 семестр			
1	Статика. Основные понятия и определения. Задачи статики Аксиомы статики.	2	2
2	Сложение сил. Система сходящихся сил. Приведение к простейшей системе. Условия равновесия	2	
3	Равновесие произвольной пространственной и плоской систем сил. Момент силы относительно центра и оси.	2	
4	Пара сил. Приведение системы сил к центру.	4	

	Условия равновесия.		
5	Трение. Законы трения скольжения и качения. Равновесие при наличии трения.	2	2
6	Центр тяжести твёрдого тела. Способы определения координат центров тяжести тел.	2	
7	Кинематика. Основные положения кинематики точки. Способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.	4	
8	Сложное движение точки. Основные понятия. Теоремы сложения скоростей и ускорений. Величина и направление ускорения Кориолиса.	4	2
9	Простейшие движения твёрдого тела. Поступательное движение и вращение тела вокруг неподвижной оси. Определение кинематических характеристик.	4	
10	Плоское движение твёрдого тела. Скорости и ускорение точек при плоском движении. Мгновенные центры скоростей и ускорений.	4	
11	Вращение твёрдого вокруг неподвижной точки. Скорости и ускорения точек тела.	4	
Итого семестр 2.		34	
Семестр 3.			
11	Динамика. Основные положения динамики. Законы динамики. Задачи динамики материальной точки. Системы единиц. Основные виды сил.	2	2
12	Дифференциальные уравнения движения точки. Решение задач динамики точки.	2	
13	Общие теоремы динамики точки. Теоремы об изменении количества движения, момента количества движения, и об изменении кинетической энергии точки.	2	
14	Введение в динамику системы. Центр масс. Теорема о движении центра масс.	2	
15	Общие теоремы динамики системы. Теоремы об изменении количества движения системы, об	2	

	изменении момента количества движения и об изменении кинетической энергии системы.		
16	Основы аналитической механики. Принцип возможных перемещений. Классификация связей. Идеальные связи.	2	2
17	Принцип Даламбера. Общее уравнение динамики. Главный вектор и главный момент сил инерции.	2	
18	Уравнение Лагранжа второго рода. Обобщённые координаты механической системы. Обобщённые скорости и обобщённые силы.	3	
Итого семестр 3.		17	4
Итого:		51	10

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
Семестр 2.			
1	Проекция силы на ось и плоскость. Равновесие системы сходящихся сил.	4	2
2	Равновесие при наличии трения. Центр тяжести тела.	6	2
3	Равновесие произвольных пространственной и плоской систем сил.	6	
4	Кинематическое исследование движения точки	6	
5	Определение скоростей и ускорений точек тела при плоском движении.	6	
6	Определение скоростей и ускорений в сложном движении точки	6	
Итого семестр 2.		34	
Семестр 3.			
7	Первая и вторая задача динамики точки.	2	2
8	Теорема о движении центра масс системы.	2	
9	Теорема об изменении количества движения материальной точки и системы	2	
10	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы	2	
11	Принцип возможных перемещений.	2	
12	Принцип Даламбера для точки и системы.	2	
13	Общее уравнение динамики.	2	
14	Уравнение Лагранжа второго рода.	2	
Итого 3 семестр 3.		17	2
Итого:		51	8

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
Семестр 2.				
1	Часть I. Статика.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы.	10	25
2	Часть II. Кинематика	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы.	10	25
Итого 2 семестр			40	96
3 семестр				
3	Часть III. Динамика.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы.	74	102
Итого семестр 3.			74	102
Итого:			114	198

4.5. Лабораторные работы. Не предусмотрено.

Примечание: в графе «Вид СРС» указываются конкретные виды СРС (подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, выполнение типового расчета, написание реферата, выполнение расчетно-графического или домашнего задания и т.п.), выполняемые студентом по каждому разделу дисциплины.

4.7. Курсовые работы/проекты

Не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов,

системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Атапин В.Г., Механика. Теоретическая механика : учебное пособие / Атапин В.Г. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 108 с. - ISBN 978-5-7782-3229-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232297>.

2. Антонов В.И., Теоретическая механика (динамика) / В.И. Антонов - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 121 с. - ISBN 978-5-7264-1771-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726417714.html>

б) дополнительная литература:

1. Оруджова О.Н., Теоретическая механика / О.Н. Оруджова, А.А. Шинкарук, О.В. Гермидер, О.М. Заборская - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 96 с. - ISBN 978-5-261-00982-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009825.html>

2. Кухарь В.Д., Теоретическая механика : учебный справочник / Кухарь В.Д., Нечаев Л.М., Киреева А.Е. - изд. 2-ое, испр, доп. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 148 с. - ISBN 978-5-4323-0161-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301615.html>

3. Буряк В.Г. Учебное пособие. Колебания упругих тел.(электронный вариант, рукопись).

в) методические рекомендации:

1. Коваль А.В., Буряк В.Г. Теоретическая механика методические указания и контрольные задания для студентов всех специальностей.- Луганск 2015г.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства ЛНР - <https://minstroylnr.su/>

Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР - <https://mprlnr.su/>

Государственный комитет метрологии, стандартизации и технических измерений ЛНР - <https://gkmsti-lnr.su/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» –

<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –

<https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Научная библиотека ИСА и ЖКХ

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Теоретическая механика» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/

Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Теоретическая механика»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Умеет решать поставленные задачи и адаптировать полученные результаты к современным условиям профессиональной деятельности	<i>Часть 1.</i> Статика. <i>Часть 2.</i> Кинематика <i>Часть 3.</i> Динамика	2,3

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства

1.	УК-1	УК-1.3.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы теоретической механики; - методы математического моделирования равновесия и движения твердых тел и механических систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать законы теоретической механики для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; - применять методы математического моделирования равновесия и движения твердых тел и механических систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения типовых задач теоретической механики; - навыками использования методов математического моделирования равновесия и движения твердых тел и механических систем. 	<p>Часть 1. Статика.</p> <p>Часть 2. Кинематика</p> <p>Часть 3. Динамика</p>	<p>Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), контрольные работы.</p>
----	------	---------	--	---	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Теоретическая механика»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

2 семестр

1. Что называют связью? В чём заключается сущность принципа освобождаемости от связей?
2. Перечислите основные типы опор, для которых линии действия реакций известны.
3. Как определяется направление равнодействующей системы сходящихся сил при построении силового многоугольника?
4. При каком условии три непараллельные силы, приложенные к твёрдому телу, уравниваются?
5. Возможно ли равновесие трёх сходящихся сил, не лежащих в одной плоскости?
6. Почему пара сил не имеет равнодействующей?
7. Чем характеризуется действие пары сил на твёрдое тело?
8. Изменяется ли момент силы относительно данной точки при переносе силы вдоль линии её действия?
9. Зависят ли системы сил от выбора центра приведения?
10. Какое условие выполняется, когда рычаг находится в покое?

11. Чему равен вектор скорости точки в данный момент времени и какое направление он имеет?
12. Как связан орт касательной к кривой с радиусом- вектором движущейся точки?
13. Перечислите основные виды движений твёрдого тела.
14. Какими свойствами обладает поступательное движение твёрдого тела?
15. Каковы векторные выражения скорости, вращательного и центростремительного ускорений?
16. Какое движение твёрдого тела называется плоским?
17. Зависит ли поступательное перемещение плоской фигуры и её поворот от выбора полюса?
18. Что представляет собой распределение скоростей точек плоской фигуры в данный момент?
19. Способы определения мгновенного центра скоростей.
20. Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром ускорений?
21. Как производят определение ускорений точек и угловых ускорений звеньев плоского механизма?
22. Как определяют абсолютную скорость точки в сложном движении.
23. Каковы причины появления кориолисова ускорения?
24. Как определяют ускорение Кориолиса?
25. При каких условиях кориолисово ускорение равно нулю?

3 семестр

26. Какое уравнение называется основным уравнением динамики?
27. Какова мера инертности твёрдых тел при поступательном движении?
28. Зависит ли вес тела от местонахождения тела на земле?
29. Какие уравнения динамики называются естественными уравнениями движения материальной точки?
30. Как определяются постоянные при интегрировании дифференциальных уравнений движения материальной точки?
31. Под действием какой силы совершаются свободные колебания материальной точки?
32. Какой вид имеет дифференциальных уравнений движения материальной точки?
33. От каких факторов зависит амплитуда вынужденных колебаний точки?
34. Как влияет сопротивление, пропорциональное скорости на амплитуду, фазу, частоту и период вынужденных колебаний.
35. Как классифицируют в динамике силы, действующие на точки механической системы?
36. Что называют центром масс системы точек и как определяют его координаты?

37. При каких условиях некоторая ось является главной осью инерции в данной точке?
38. Что называется центробежным моментом инерции твёрдого тела?
39. Сформулируйте теорему о движении центра масс системы.
40. При каких условиях центр масс системы не перемещается вдоль некоторой оси?
41. Чему равен импульс равнодействующей?
42. Что называется количеством движения механической системы?
43. Чему равно количество движения маховика, вращающегося вокруг неподвижной оси, проходящей через его центр тяжести?
44. Что называется кинетическим моментом системы относительно центра?
45. Чему равна работа равнодействующей силы?
46. Какова сумма работ внутренних сил твёрдого тела на любом перемещении тела?
47. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии механической системы?
48. Какое силовое поле называется потенциальным?
49. Что представляет собой функция Лагранжа, или кинетический потенциал?
50. Какой вид имеют уравнения Лагранжа второго рода для консервативной системы?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Примерные варианты расчетно-графических работ:

Выбор заданий и выбор вариантов проводится по источнику « Коваль А.В., Буряк В.Г. Теоретическая механика методические указания и контрольные задания для студентов всех специальностей.- Луганск 2015г.»

2 семестр

Задания С1, С2, К1, К3, К4.

3 семестр

Задания Д1, Д4, Д10, Д10(а)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Вопросы к зачету и экзамену:

1. Что называют связью? В чём заключается сущность принципа освобождаемости от связей?
2. Перечислите основные типы опор, для которых линии действия реакций известны.
3. Как определяется направление равнодействующей системы сходящихся сил при построении силового многоугольника?
4. При каком условии три непараллельные силы, приложенные к твёрдому телу, уравниваются?
5. Возможно ли равновесие трёх сходящихся сил, не лежащих в одной плоскости?
6. Почему пара сил не имеет равнодействующей?
7. Чем характеризуется действие пары сил на твёрдое тело?
8. Изменяется ли момент силы относительно данной точки при переносе силы вдоль линии её действия?
9. Зависят ли системы сил от выбора центра приведения?
10. Какое условие выполняется, когда рычаг находится в покое?
11. Чему равен вектор скорости точки в данный момент времени и какое направление он имеет?
12. Как связан орт касательной к кривой с радиусом-вектором движущейся точки?
13. Перечислите основные виды движений твёрдого тела.
14. Какими свойствами обладает поступательное движение твёрдого тела?
15. Каковы векторные выражения скорости, вращательного и центростремительного ускорений?
16. Какое движение твёрдого тела называется плоским?
17. Зависит ли поступательное перемещение плоской фигуры и её поворот от выбора полюса?
18. Что представляет собой распределение скоростей точек плоской фигуры в данный момент?
19. Способы определения мгновенного центра скоростей.
20. Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром ускорений?
21. Как производят определение ускорений точек и угловых ускорений звеньев плоского механизма?
22. Как определяют абсолютную скорость точки в сложном движении.
23. Каковы причины появления кориолисова ускорения?

24. Как определяют ускорение Кориолиса?
25. При каких условиях кориолисово ускорение равно нулю?
26. Какое уравнение называется основным уравнением динамики?
27. Какова мера инертности твёрдых тел при поступательном движении?
28. Зависит ли вес тела от местонахождения тела на земле?
29. Какие уравнения динамики называются естественными уравнениями движения материальной точки?
30. Как определяются постоянные при интегрировании дифференциальных уравнений движения материальной точки?
31. Под действием какой силы совершаются свободные колебания материальной точки?
32. Какой вид имеет дифференциальных уравнений движения материальной точки?
33. От каких факторов зависит амплитуда вынужденных колебаний точки?
34. Как влияет сопротивление, пропорциональное скорости на амплитуду, фазу, частоту и период вынужденных колебаний.
35. Как классифицируют в динамике силы, действующие на точки механической системы?
36. Что называют центром масс системы точек и как определяют его координаты?
37. При каких условиях некоторая ось является главной осью инерции в данной точке?
38. Что называется центробежным моментом инерции твёрдого тела?
39. Сформулируйте теорему о движении центра масс системы.
40. При каких условиях центр масс системы не перемещается вдоль некоторой оси?
41. Чему равен импульс равнодействующей?
42. Что называется количеством движения механической системы?
43. Чему равно количество движения маховика, вращающегося вокруг неподвижной оси, проходящей через его центр тяжести?
44. Что называется кинетическим моментом системы относительно центра?
45. Чему равна работа равнодействующей силы?
46. Какова сумма работ внутренних сил твёрдого тела на любом перемещении тела?
47. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии механической системы?
48. Какое силовое поле называется потенциальным?
49. Что представляет собой функция Лагранжа, или кинетический потенциал?
50. Какой вид имеют уравнения Лагранжа второго рода для консервативной системы?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)