

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

22.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.14 Теоретическая механика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Промышленная теплоэнергетика

Курс 2
Семестр 3, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	4	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	8	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	100	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	СМиПМ	СОГЛАСОВАНО	С.В. Шлычков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра сопротивления материалов и прикладной механики

		(наименование кафедры)	
25.01.2023	протокол №	4	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.П. Иванов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Фадеев А.А., Технический директор-главный инженер Йошкар-Олинской ТЭЦ-
2 Филиала Марий Эл и Чувашия ПАО "Т Плюс"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 27.02.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-3 Способен применять соответствующих физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	знания: Знает постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем. умения: Умеет выделять конкретное механическое содержание, использует методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в прикладных задачах профессиональной деятельности. навыки: Владеет основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики с использованием соответствующего физико-математического аппарата.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (ОПК-3); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Прикладная механика (ОПК-3), Гидрогазодинамика (ОПК-3), Тепломассообмен (ОПК-3), Физика (ОПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, проблемная лекция, задания

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Статика	140	ОПК-3
Лекция. Вводная лекция по статике и кинематике. Простейшие модели и расчетные схемы	2	
Практическое занятие. Решение задач статики.	2	
Самостоятельная работа. Проработка лекционного материала по учебнику, просмотр видеолекций на электронном курсе, выполнение контрольных работ по статике, подготовка к защите контрольных работ, подготовка к текущему контролю	68	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Контрольные работы: 1. Определение реакций опор плоского твердого тела 2. Определение реакций опор составной конструкции 3. Определение центра тяжести тела 4. Определение реакций опор и сил в стержнях плоской фермы 5. Определение реакций опор пространственного твердого тела	68	
Иная контактная работа:	0	

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Кинематика и динамика	68	ОПК-3
Лекция. Аксиомы динамики. Дифференциальные уравнения движения	2	
Практическое занятие. Динамика точки	2	
Самостоятельная работа. Проработка лекционного материала по учебнику, просмотр видеолекций на электронном курсе, выполнение контрольных работ по кинематике и динамике, подготовка к защите контрольных работ, подготовка к текущему контролю и экзамену	32	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР		
Контрольные работы:		
1. Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения точки		
2. Кинематический анализ плоского механизма		
3. Сложное движение точки		
4. Составление и интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием сил		
5. Применение основных теорем динамики к исследованию движения материальной точки		
6. Исследование движения механической системы с помощью теоремы об изменении кинетической энергии системы		
7. Применение принципа Даламбера к определению реакций связей		
8. Применение уравнений Лагранжа второго рода к исследованию движения механической системы с двумя степенями свободы	32	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение контрольных работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Кузовков, Сергей Геннадьевич. Теоретическая механика [Текст] : избр. лекции / С. Г. Кузовков, Ю. В. Лоскутов, С. В. Шлычков. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 173 с. ISBN 5-8158-0485-1. Экземпляры: всего 168.	168
2.	Шлычков, Сергей Владимирович. Теоретическая механика [Текст] : учебно-методическое пособие к выполнению расчетно-графической работы / С. В. Шлычков; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 54 с. ISBN 978-5-8158-1733-3. Экземпляры: всего 63.	63 / https://portal.volgatech.net/books/Shlichkov_teoreticheskai_a_mexanika_2016.pdf
3.	Соколов, Геннадий Максимович. Теоретическая механика [Текст] : курс лекций. Ч. 1 : Статика. Кинематика, 2011. - 108 с. ISBN 978-5-8158-0908-6. Экземпляры: всего 64.	64
4.	Соколов, Геннадий Максимович. Теоретическая механика [Текст] : курс лекций. Ч. 2 : Динамика, 2011. - 156 с. ISBN 978-5-8158-0909-3. Экземпляры: всего 67.	67
5.	Соколов, Геннадий Максимович. Сборник олимпиадных задач по теоретической механике [Текст] : примеры решений / Г. М. Соколов; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Изд. 2-е, доп. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 211, [1] с. Экземпляры: всего 10.	10
6.	Динамика материальной точки [Текст] : метод. указания по выполнению расчетно-граф. задания и самостоят. работы студентов специальностей ТМ, ММ, ПТЭ, ЛД, ТД, ТОЛДП / ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т"; [сост. Е. А. Журавлев]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 38 с. Экземпляры: всего 134.	134 / https://portal.volgatech.net/books/ZHuravlev_dinamika_materialnoj_tochki.pdf
7.	Лоскутов, Юрий Васильевич. Лекции по теоретической механике [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Лоскутов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 179 с. ISBN 978-5-8158-1563-6. Экземпляры: всего 27.	27 / https://portal.volgatech.net/books/Loskutov_Lektsii_teor_mekh_2015.pdf
8.	Диевский, В. А. Теоретическая механика. Сборник заданий [Электронный ресурс] : учебное пособие для во / Диевский В. А., Малышева И. А. 5-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 216 с. ISBN 978-5-8114-5602-4.	https://e.lanbook.com/book/143132
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	154 (I)	Автоматизированный комплекс для проведения оценок виброак. полей огражд.конструкций (1), Измеритель " ИДХ-1" (1), Измеритель " ЛТИ " (1), МОДЕЛЬ ДЛЯ ДЕМОНСТР (1), МОДЕЛЬ КИТАЙСК.ВОЛГО (1), Монитор 17" DELL (1), Монитор 19" Samsung 940MG (DOCSK) (1), Монитор LCD Samsung SM 17" (1), Ноутбук Samsung NP -RF 511-S02RU 15,6" (1), Ноутбук Voyager W510L i740(PM 1,73/533)i915GM/512/60 (1), ПК ICL RAY S301.2 сист.блок,клавиат,мышь,монитор Samsung P2250G KUV WZ1217) (1), ПРИБОР ФИЗИЧЕСКИЙ МО (1), Принтер Canon Jet Pixma iP4700 (1), Сист. блок Pen D 945 3.4 DDR 2 1024*2/FDD 3.5/250 Gb/DVD-RW/кл+мышь+коврик (1), Систем.блок P-Athlon64 X2 6000/1024*2Мб/320 Gb/клавиатура+мышь+коврик (1), УСТАНОВКА ЦЕНТР УД. (1),	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	155 (I)	Лабораторная установка"Модель М1" (1), Лабораторная установка"Модель М2" (1), Лабораторная установка"Модель М3" (1), Лабораторная установка"Модель М4" (1), МОДЕЛЬ КОНУС ТРЕНИЯ (1), Экран на штативе 180x180 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	256 (I)	Копер маятниковый V) (1983г) (1), Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT (1), Систем.блок AMD X2 4600/512Mb*2/160Gb/GF8500GT/F DD/DVD-RW/клав.мышь.ковр. (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО

			для решения основных пользовательских задач
4.	213 (II)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
5.	257 (I)	Копировальный аппарат Canon FC-336 (1), Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT (1), Мультимедийный проектор Mitsubishi LVP-XL5U (1), МФУ i-SENSYS MF4018 Canon (1), ПК ICL RAY H494.1 сист.блок,клавиат,мышь,монитор View Sonic VA2231 WLED WZ1218) (1), Принтер Canon LBP 1120 (1), Систем.блок AMD X2 6000/1024Mb*2/250Gb/GF8500GT/FDD/DVD-RW/клав.мышь.ковр. (1),	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо

Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично
-----------------	---	---------

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Пример экзаменационного билета:

1. Что называется векторным моментом силы относительно точки? Свойства. способы нахождения.
2. Что называется мгновенным центром скоростей плоской фигуры? Как найти положение мгновенного центра скоростей, если известны скорости двух точек плоской фигуры?
3. Задача. Рама состоит из двух частей, соединенных шарниром. В точка А и Е закреплена при помощи шарниров. Приложенная нагрузка представлена на рисунке. Размеры даны в метрах. Найти реакции опор.

Типовые примеры заданий

Task1

На рисунке представлены схематические изображения и реакции некоторых связей. Из них шарнирной подвижной опорой является связь, обозначенная цифрой ...

Task2

Однородный круглый шар подвешен на нерастяжимой нити и опирается на гладкую вертикальную плоскость. Сила тяжести тела $P=20H$, угол наклона нити $\alpha=30^\circ$. Сила натяжения нити равна ____ H .

Task3

Однопролетная балка АВ закреплена на двух шарнирных опорах и нагружена сосредоточенной силой $F = 25 \text{ кН}$. Реакция подвижной опоры А равна ____ кН .

Task4

Плоская фигура представляет собой круг радиусом $r=2$, в котором имеется вырез в форме равнобедренного прямоугольного треугольника. Координата u_C центра тяжести

Плоская фигура представляет собой круг радиусом $r=2$, в котором имеется вырез в форме равнобедренного прямоугольного треугольника. Координата u_C центра тяжести

заштрихованной площади фигуры равна...

Task5

/p>

Движение точки M происходит относительно системы отсчета $OXYZ$. Уравнения движения точки имеют вид $x=t^2$; $y=2t$; $z=3$. В момент времени $t=2$ с величина скорости точки составляет...

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Какими тремя факторами определяется сила, действующая на твердое тело?
2. Какая сила называется равнодействующей данной системы сил?
3. Какое тело называется несвободным?
4. Что представляют собой реакции связей?
5. Как формулируются аксиомы статики?
6. В чем состоит геометрический способ сложения сил, приложенных в одной точке?
7. Как формулируются условия равновесия системы сходящихся сил?
8. Что называется парой сил?
9. Как направлен и чему равен по величине момент пары?
10. При каком условии две пары эквивалентны?
11. Могут ли быть эквивалентны две пары, лежащие в пересекающихся плоскостях?
12. Как формулируется теорема о сложении пар?
13. Что называется векторным моментом силы относительно точки?
14. В каком случае момент силы относительно точки равен нулю?
15. Изменится ли момент силы относительно данной точки при переносе силы по линии ее действия?
16. Что называется главным вектором системы сил?
17. Что называется главным моментом системы сил?
18. В чем состоит теорема Вариньона?
19. Что называется моментом силы относительно оси?
20. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
21. Какая существует зависимость между векторным моментом силы относительно точки и моментом этой силы относительно оси, проходящей через ту же точку?
22. Чему равны проекции главного вектора данной системы сил на каждую из координатных осей?
23. Чему равны проекции главного момента данной системы сил относительно начала координат на каждую из координатных осей?

24. В каких случаях пространственная система сил приводится к одной равнодействующей силе?
25. Как формулируются условия равновесия пространственной системы сил?
26. Как формулируются условия равновесия плоской системы сил?
27. Как определяется алгебраический момент силы относительно точки?
28. Что называется центром системы параллельных сил?
29. Какая точка называется центром тяжести тела?
30. Что называется уравнением (законом) движения точки?
31. Какие способы описания движения точки применяют в кинематике и в чем они состоят?
32. Как направлен вектор скорости точки?
33. Как связаны радиус-вектор движущейся точки и вектор скорости этой точки?
34. Чему равны проекции скорости точки на декартовы координатные оси?
35. Что называется ускорением точки?
36. Как связаны радиус-вектор точки и вектор ускорения этой точки?
37. Чему равны проекции ускорения точки на декартовы координатные оси?
38. Какие оси называются естественными осями?
39. Чему равны проекции ускорения точки на естественные оси?
40. В каких движениях точки равны нулю её касательное или нормальное ускорения?
41. Какое движение твердого тела называется поступательным?
42. В чем состоит теорема о движении точек твердого тела, движущегося поступательно?
43. Как выглядит уравнение (закон) вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси?
44. Что называется угловой скоростью тела, угловым ускорением?
45. Какое вращение твердого тела называется равномерным?
46. Какая зависимость существует между угловой скоростью (в рад/с) и частотой (об/мин) вращающегося тела?
47. Как направляется вектор угловой скорости тела?
48. Как выражается скорость точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
49. Как выражается касательное и центростремительное ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
50. Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным?
51. Как выглядят уравнения плоскопараллельного движения?
52. На какие два движения можно разложить плоскопараллельное движение тела?
53. Что называется мгновенным центром скоростей плоской фигуры?
54. Как найти положение мгновенного центра скоростей, если известны скорости двух точек

плоской фигуры?

55. Каковы будут скорости точек плоской фигуры в том случае, когда её мгновенный центр скоростей окажется в бесконечности?
56. Какое движение точки называется относительным?
57. Какое движение называется переносным?
58. Какая скорость называется относительной скоростью точки?
59. Как определяется переносная скорость точки?
60. Как формулируется теорема о сложении скоростей?
61. Какие ускорения точки называются относительным, переносным?
62. Как формулируется теорема о сложении ускорений?
63. Как определяется абсолютное ускорение точки в том случае, когда переносное движение является поступательным?
64. В каких случаях кориолисово ускорение равно нулю?
65. В чем состоят две основные задачи динамики точки?
66. Как определяются значения произвольных постоянных, появляющихся при интегрировании дифференциальных уравнений движения материальной точки?
67. Что называют механической системой ?
68. Какие две категории сил, действующих на систему, различают в динамике ?
69. Почему главный вектор внутренних сил системы равен нулю?
70. Как определяется центр масс системы ?
71. Что называют моментом инерции тела относительно оси ?
72. Каков физический смысл осевого момента инерции тела ?
73. Что называют радиусом инерции тела относительно оси ?
74. Как формулируется теорема о зависимости между моментами инерции тела относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса-Штейнера) ?
75. Что называют кинетической энергией материальной точки?
76. Что называют кинетической энергией системы ?
77. Как выражается кинетическая энергия твердого тела при его поступательном и вращательном движении ?
78. Как формулируется теорема о кинетической энергии системы?
79. Как выражается величина элементарной работы силы ?
80. Как выражается работа силы на конечном перемещении точки ее приложения ?
81. Как вычисляется работа силы тяжести при перемещении тела из одного положения в другое ?
82. Входят ли в уравнение, выражающее теорему о кинетической энергии системы ее

внутренние силы ?

83. В каком случае в уравнение, выражающее теорему о кинетической энергии системы, не входят реакции связей?
84. Что называют потенциальным силовым полем ?
85. Что представляет собой потенциальная энергия материальной точки, находящейся в потенциальном силовом поле ?
86. Сформулируйте закон сохранения механической энергии ?
87. Как направлена и чему равна по величине сила инерции материальной точки?
88. Как направлена (по движению или против движения) сила инерции вагона на прямолинейном участке пути при торможении?
89. В чем состоит принцип Даламбера для материальной точки?
90. В чем состоит принцип Даламбера для механической системы?
91. Как математически описать связи, наложенные на систему?
92. Какие связи называют стационарными, нестационарными?
93. Какие связи называют голономными, неголономными ?
94. Сформулируйте определение обобщенных координат механической системы?
95. Что называют числом степеней свободы механической системы?
96. Что называют виртуальным (возможным) перемещением точки?
97. Что называют виртуальным (возможным) перемещением механической системы?
98. Какие связи называют идеальными?
99. В чем состоит принцип виртуальных (возможных) перемещений?
100. Что называют обобщенной силой?
101. Запишите выражение, с помощью которого удобно определять обобщенные силы?
102. Как записывается общее уравнение динамики системы?
103. Как записываются дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа 2-го рода)?