

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета физики,
математики и инженерных технологий



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Составитель(-и)	Исмухамбетова А.С., доцент, кандидат пед. наук, доцент
Согласовано с работодателями:	Тетерятников С.А., заместитель генерального директора ООО «Акведук» Медведев А.А., главный инженер МУП г. Астрахани «Астрводоканал» 08.03.01 Строительство
Направление подготовки	Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве
Направленность (профиль) ОПОП	бакалавр
Квалификация (степень)	очная
Форма обучения	2026
Год приема	1
Курс	2
Семестр	

Астрахань, 2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование представлений понятий, знаний о фундаментальных и прикладных законах теоретической механики и навыков их применения в инженерных расчетах и профессиональной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- рассмотреть основные физические модели, используемые для объяснения поведения механических систем;
- освоить методы расчета моделей механических систем;
- научить инженерным расчетам в строительной сфере.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина «Теоретическая механика» изучается в обязательной части учебного плана направления подготовки, осваивается в 2 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): математика (аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление); физика.

Знания: моделей явлений, рассматриваемых в механике; границ применимости законов механики; задач статики, кинематики точки и твердого тела; задач динамики материальной точки, общих теорем динамики механической системы.

Умения: использовать аксиомы статики, теоремы кинематики точки и твердого тела при решении конкретных задач; составлять дифференциальные уравнения движения материальной точки, твердого тела, системы и решать их.

Навыки: владения методами решения типовых задач теоретической механики; дифференциальными уравнениями движения материальной точки, твердого тела, системы и решать их.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- техническая механика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

б) общепрофессиональной(ых) (ОПК):

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук

ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства, а также математического аппарата

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	выявлять и классифицировать физические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности	навыками выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	методы или методики решения задач профессиональной деятельности	методы или методики решения задач профессиональной деятельности	Навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.11. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	особенности составления расчетных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок	составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	36
- занятия лекционного типа, в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- промежуточная аттестация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	72
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 2 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы представлены в таблице 2.2.

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)
для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итог о часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>[по семестрам]</i>
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Раздел 1. Статика	6		6					24	36	практическая работа № 1, тест
Раздел 2. Кинематика	6		6					24	36	практическая работа № 1, тест
Раздел 3. Динамика	6		6					24	136	практическая работа № 2, тест
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Зачет
ИТОГО за семестр:	18		18					72	108	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; КПА – контроль промежуточной аттестации; КС – консультации; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции			Общее количество компетенций
		ОПК-1	ОПК-3	ОПК-6	
Раздел 1. Статика	36	+	+	+	3
Раздел 2. Кинематика	36	+	+		2
Раздел 3. Динамика	36	+	+	+	3
Итого	108				

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Раздел 1. Статика

Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Пара сил. Основные теоремы статики. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Статика несвободного абсолютно твердого тела. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции. Объёмные и поверхностные силы. Центр тяжести тела. Распределённая нагрузка. Трение. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения. Составление расчётной схемы элемента здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

Раздел 2. Кинематика

Кинематика точки, её основные понятия и задачи. Траектория, скорость и ускорение точки. Кинематика твёрдого тела, её основные задачи. Простейшие движения твёрдого тела: распределение скоростей и ускорений. Мгновенный центр скоростей. Движение свободного твёрдого тела. Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.

Раздел 3. Динамика

Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Основы теории колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Влияние сил сопротивления движению. Динамика абсолютно твёрдого тела. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Общие теоремы динамики. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Дифференциальные уравнения движения абсолютно твёрдого тела. Принципы механики. Основные уравнения кинестатики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения. Классификация связей. Число степеней свободы системы. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Текущей формой контроля являются 2 контрольные работы. Текущий контроль предусматривает: учет активности студентов в ходе проведения практических занятий, участие в опросах, решении задач.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена. Студенты, получившие неудовлетворительные оценки по контрольным работам, до сдачи экзамена не допускаются. Итоговый контроль проводится в форме устного экзамена по темам дисциплины. Итоговая оценка формируется как взвешенная сумма оценки, накопленной в течение курса.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение решать задачи. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных работ.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Раздел 1. Статика	8	работа с учебной литературой, подготовка к занятиям, к контрольным работам
Раздел 2. Кинематика	8	работа с учебной литературой, подготовка к занятиям, к контрольным работам
Раздел 3. Динамика	8	работа с учебной литературой, подготовка к занятиям, к контрольным работам

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.

Не предусмотрены.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, выполнения лабораторных работ.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Статика	<i>Обзорная лекция</i>	<i>устный опрос, решение типовых задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 2. Кинематика	<i>Лекция-диалог</i>	<i>устный опрос, решение типовых задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 3. Динамика	<i>Лекция-презентация</i>	<i>устный опрос, решение типовых задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе: рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.;
- использование электронных учебников и различных сайтов как источников информации;
- использование электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации: электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.;
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы;
- использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle) или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
2. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных

периодических изданий ООО «ИВИС». <http://dlib.eastview.com>. Имя пользователя: AstrGU. Пароль: AstrGU

3. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов. www.polpred.com.

4. Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <https://journal.asu.edu.ru/>.

5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. [Сводный каталог периодики библиотек России \(arbicon.ru\)](http://arbicon.ru).

6. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Теоретическая механика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Статика	ОПК-1	практическая работа № 1, тест
	ОПК-3	
	ОПК-6	
Раздел 2. Кинематика	ОПК-1	практическая работа № 1, тест
	ОПК-3	
Раздел 3. Динамика	ОПК-1	практическая работа № 2, тест
	ОПК-3	
	ОПК-6	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

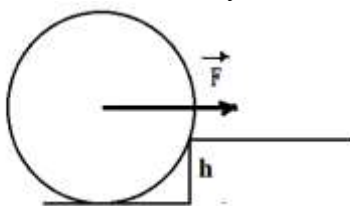
Раздел 1. Статика

Задачи

1. На плоском дне ящика находится шар. Дно ящика образует некоторый угол с горизонтом. Шар удерживается в равновесии нитью параллельной дну. На какой максимальный угол α можно наклонить дно ящика, чтобы шар оставался в равновесии. Коэффициент трения между шаром и ящиком μ .

2. Электрическая лампа подвешена на шнуре и оттянута горизонтальной оттяжкой. Найти силу натяжения шнура и оттяжки, если масса лампы 1 кг, а угол $\alpha = 60^\circ$.

3. Тяжёлый цилиндрический каток массой m необходимо поднять на ступеньку высотой h . Найти минимальную силу F , приложенную к центру масс катка в горизонтальном направлении, если радиус катка r больше высоты ступеньки h .

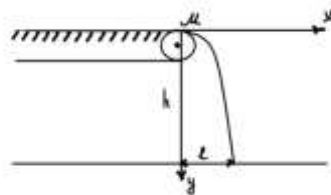


4. Однородную балку, массой m , лежащую на земле, поднимают в вертикальное положение с помощью троса, прикрепленного к одному из его концов, и расположена под углом α к горизонту. Какова сила натяжения троса в начальный момент отрыва балки от поверхности земли.

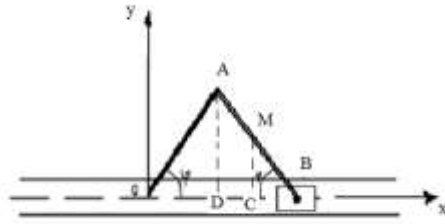
Раздел 2. Кинематика

Задачи

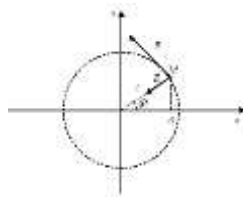
1. Частица M грунта, сбрасываемого с ленты горизонтального транспортера расположенного над поверхностью земли на высоте 122,5 см, движется согласно уравнению $x = 2t$, $y = 4,9t^2$ (в уравнениях t в секундах, x, y в метрах). Начало системы координат взято в точке сброса частицы, ось X – направлена горизонтально в направлении движения точки, ось Y – вертикально вниз. Найти уравнение траектории частицы M , дальность и время ее падения.



2. Кривошип OA равномерно вращается вокруг неподвижной оси и приводит в действие ползун B при помощи шатуна AB соединенного шарнирно с кривошипом и ползуном. Угол φ поворота кривошипа изменяется со временем по закону $\varphi = kt$. Определить в прямоугольной системе координат уравнения движения средней точки M шатуна и найти траекторию этой точки. Длина кривошипа $OA = AB = l$.



3. Написать уравнение движения в прямоугольных координатах и определить скорость и ускорение конца М кривошипа OM, вращающегося вокруг центра O. Длина кривошипа $OM=R$. Угол поворота кривошипа относительно горизонтальной оси меняется по закону $\varphi = \omega t$.



4. Диск вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением $0,01 \text{ рад/с}^2$. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 100 с после начала движения из состояния покоя достигает 2 см/с^2 ?

5. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону $\varphi = \varphi(t)$. В момент, когда угловое ускорение тела равно 2 рад/с^2 , известно ускорение точки, лежащей на расстоянии 4 см от оси, $a=12 \text{ см/с}^2$. Чему равна в этот момент угловая скорость тела?

6. Колесо вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 4 с после начала вращения из состояния покоя достигает 9 см/с^2 , а угловая скорость — $0,3 \text{ рад/с}$?

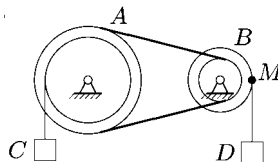
7. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 34 с после начала движения ускорение точки M, лежащей на расстоянии 8 см от оси, достигает 39 см/с^2 . Сколько оборотов сделает тело за это время?

Практическая работа 1

Вариант 1

1. Механизм состоит из двух вращающихся на неподвижных осях блоков, соединенных нерастяжимым ремнем. Блоки передают движения грузам. Задан закон изменения скорости одного из грузов (в см/с). В указанный момент времени найти скорость другого груза и ускорение точки M на внутреннем или внешнем ободе одного из блоков. Радиусы даны в см , время в — с .

$$R_A=20, r_A=16, R_B=15, r_B=5, v_C=23t^2, t_1=1,1$$



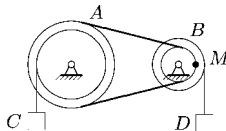
2. При пуске в ход трамвая, водитель включает постепенно реостат, вследствие чего угловое ускорение ротора мотора увеличивается пропорционально времени $\varepsilon = kt$ и его угловая скорость через 6 секунд достигает величины $36 \pi \text{ с}^{-1}$. Найти число оборотов, которые совершил ротор за это время.

3. Диск радиусом $R = 9 \text{ см}$ вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением $1,2 \text{ рад/с}^2$ и за некоторое время t делает 40 оборотов. Начальная угловая скорость диска равна нулю. Найти скорость точки, лежащей на ободе диска, в этот момент.

Вариант 2

1. Механизм состоит из двух вращающихся на неподвижных осях блоков, соединенных нерастяжимым ремнем. Блоки передают движения грузам. Задан закон изменения скорости одного из грузов (в см/с). В указанный момент времени найти скорость другого груза и ускорение точки М на внутреннем или внешнем ободе одного из блоков. Радиусы даны в см, время в – с.

$$R_A=40, r_A=30, R_B=25, r_B=10, v_c=36t^3, t_1=1,2$$



2. Стрелка гальванометра длиной l движется по закону: $\varphi = f_0 \sin \frac{2\pi}{T} t$, где f_0 – угол максимального отклонения стрелки от положения f_0 , T – период колебания. Найти модуль и направление конца стрелки гальванометра в момент времени $t = \frac{T}{4}$.

3. Колесо радиусом $R = 21$ см, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону $\omega = kt^2$. Через 1,6 с угловое ускорение становится равным 6 рад/с^2 . Найти ускорение точки, лежащей на ободе колеса, в этот момент.

Раздел 3. Динамика

Задачи:

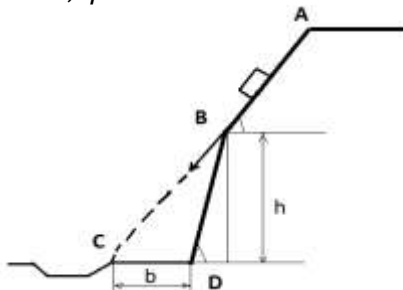
1. Груз А спускается вниз по наклонной негладкой плоскости, расположенной под углом α к горизонту, согласно уравнению $x = bgt^2$. Найти модуль силы трения и скольжения груза о плоскость.

2. Определить силу сопротивления воды к движению лодки массой m , если ее движение происходит согласно уравнению

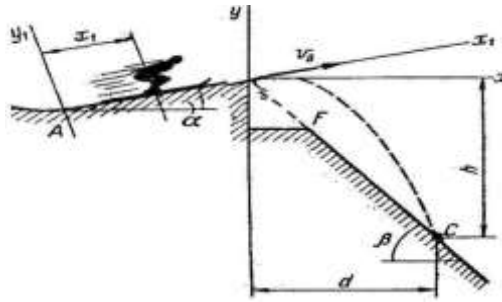
$$x = \frac{m}{\rho} \vartheta_0 \left(1 - e^{-\frac{\rho A t}{m}} \right) \quad (A, \vartheta_0 - \text{const})$$

3. В железнодорожных скальных выемках для защиты кюветов от попадания в них с откосов каменных осыпей устраивается полка DC. Учитывая возможность движения камня из наивысшей точки А откоса и полагая при этом начальную скорость v_0 равную нулю, определить наименьшую ширину полки b и скорость v в точке С. По участку АВ откоса, составляющему угол α с горизонтом и имеющему длину l , камень движется τ секунд. Дано:

$$v_A = 0, \alpha = 60^\circ, l = 4 \text{ м}, \tau = 1 \text{ с}, h = 5 \text{ м}, \beta = 75^\circ. \text{ Найти: } b, v_C.$$



4. Лыжник подходит к точке А участка трамплина АВ, наклоненного под углом α к горизонту и имеющего длину l , со скоростью v_A . Коэффициент трения скольжения лыж на участке АВ равен f . Лыжник от А до В движется τ с; в точке В со скоростью v_B он покидает трамплин. Через τ с лыжник приземляется со скоростью v_C в точке С горы, составляющей угол β с горизонтом. Дано: $v_A = 21 \text{ м/с}$; $f = 0$; $\tau = 0,3 \text{ с}$; $v_C = 20 \text{ м/с}$; $\beta = 60^\circ$. Найти α и d .



5. Шарик массы m , прикрепленный к концу горизонтальной пружины, коэффициент жесткости которой c , находится в положении равновесия в трубке на расстоянии x_0 от вертикальной оси OO_1 . Определить закон относительного движения шарика, если трубка начинает вращаться вокруг вертикальной оси OO_1 с постоянной угловой скоростью ω . Точка O на оси вращения соответствует положению ненагруженной пружины

6. Точка привеса математического маятника длиной l движется по вертикали равноускоренно. Определить период T малых колебаний маятника в двух случаях: 1) когда ускорение точки привеса направлено вверх и имеет какую угодно величину a ; 2) когда это ускорение направлено вниз и величина его $a < g$.

7. Материальная точка свободно падает в северном полушарии с высоты 500 м на Землю. Принимая во внимание вращение Земли вокруг своей оси и пренебрегая сопротивлением воздуха, определить, насколько отклонится на восток точка при падении. Географическая широта места равна 60° .

8. В вагоне, движущемся по прямому горизонтальному пути, маятник совершает малые гармонические колебания, причем среднее его положение остается отклоненным от вертикали на угол 6° . 1) Определить ускорение вагона. 2) Найти разность периодов колебаний маятника: T — в случае неподвижного вагона и T_1 — в данном случае.

9. Твердое тело массой m начинает двигаться из состояния покоя по шероховатой горизонтальной плоскости под действием силы F , пропорциональной времени: $F = at$, где a — постоянная. Какую скорость приобретает тело через t секунд после начала движения, если коэффициент трения скольжения тела о горизонтальную плоскость равен f ?

10. Материальная точка массы m движется равномерно по окружности со скоростью v под действием некоторой системы сил. Найти импульс равнодействующей этой системы сил при перемещении материальной точки по дуге четверти окружности из точки A в точку B .

Практическая работа 2

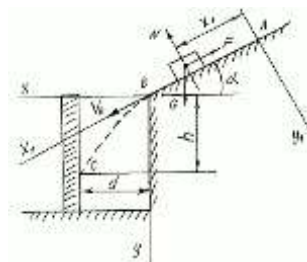
Контрольная работа №3

Вариант 1

1. По наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол 30° , спускается без начальной скорости тяжелое тело; коэффициент трения равен 0,1. Какую скорость будет иметь тело, пройдя 2 м от начала движения?

2. По шероховатой наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$, спускается тяжелое тело без начальной скорости. Определить в течение какого времени T тело пройдет путь длиной $l = 39,2$ м, если коэффициент трения $f = 0,2$.

3. Камень скользит в течение t_c по участку AB откоса, составляющему угол α с горизонтом и имеющему длину l . Его начальная скорость v_A . Коэффициент трения скольжения камня по откосу равен f . Имея в точке B скорость v_B , камень через T с ударяется в точке C о вертикальную защитную стену. При решении задачи принять камень за материальную точку; сопротивление воздуха не учитывать. Дано: $\alpha = 30^\circ$; $l = 2$ м; $v_A = 0$; $f = 0,1$; $d = 3$ м. Определить h и τ .

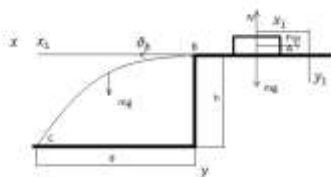


Вариант 2

1. Поезд массой 400 т входит на подъем $\tan \alpha = 0,006$ (где α - угол подъема) со скоростью 54 км/ч. Коэффициент трения (коэффициент суммарного сопротивления) при движении поезда равен 0,005. Через 50 с после входа поезда на подъем его скорость падает до 45 км/ч. Найти силу тяги паровоза.

2. В шар массой 440 г, висющий на легком стержне длиной 40 см, попадает и застревает в нем горизонтально летящая пуля массой 10 г. При какой минимальной скорости пули шар после этого совершит полный оборот в вертикальной плоскости?

3. Имея в точке А скорость v_A , тело движется по горизонтальному участку АВ длиной L в течение t с. Коэффициент трения скольжения тела по плоскости равен f . Со скоростью v_B тело в точке В покидает плоскость и попадает в точку С со скоростью v_C , находясь в воздухе T с. При решении задачи принять тело за материальную точку, сопротивление воздуха не учитывать. Найти d, f .



Вопросы для итогового тестирования (все разделы)

1. Что такое абсолютно твердое тело?

Ответ: расстояние между любыми двумя точками которого при любых условиях нагружения остается постоянным

2. Главный момент внутренних сил, действующих на систему материальных точек, равен нулю. Следствием какого закона является это утверждение?

Ответ: закон о равенстве действия и противодействия

3. Чему равна алгебраическая величина момента силы относительно оси?

Ответ: проекции вектора-момента силы относительно любого центра, принадлежащего оси, на данную ось

4. Чем характеризуется состояние равновесия системы?

Ответ: все ее точки имеют скорости и ускорения относительно заданной системы отсчета, равные нулю

5. Центр масс механической системы движется как материальная точка, масса которой равна массе всей системы. Какие силы приложены к механической системе?

Ответ: только внешние силы

6. Что такое центр тяжести тела?

Ответ: точка, в которой приложена равнодействующая параллельных сил тяжести

7. Что называется главным вектором системы сил?

Ответ: геометрическая сумма всех действующих сил

8. Чему равна сила трения?

Ответ: $F = fN$

9. Что такое плечо пары сил?

Ответ: кратчайшее расстояние между линиями действия сил

10. Что называется силой реакции связи?

Ответ: сила, с которой данная связь действует на тело, препятствуя его перемещению

11. Материальная точка - это:

Ответ: условно принятое тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с расстоянием на котором оно находится

12. Равнодействующая сила – это:

Ответ: такая сила, которое оказывает на тело такое же действие, как и все силы, воздействующие на тело вместе взятые.

13. Уравновешивающая сила равна:

Ответ: по величине равнодействующей силе, лежит с ней на одной ЛДС, но направлена в противоположную сторону

14. Тела, ограничивающие перемещение других тел, называют:

Ответ: связями

15. При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является жесткая заделка для плоской задачи, чему равно количество составляющих реакции связи?

Ответ: трем

16. Стержень АВ длиной 0,2 м вращается с угловой скоростью 2 рад/с вокруг оси шарнира А. Момент инерции стержня относительно оси вращения равен $8 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. После удара концом В о неподвижное препятствие стержень останавливается. Чему равен импульс ударной реакции?



Ответ: $80 \text{ Н} \cdot \text{с}$

17. Чему равен коэффициент восстановления при ударе?

Ответ: отношению скорости после удара к скорости до удара

18. При прямом ударе материальной точки по неподвижной преграде скорость до удара $= 20 \text{ м/с}$. Если коэффициент восстановления при ударе равен $k=0,7$, чему равна скорость точки после удара

Ответ: 14 м/с

19. Единицей измерения сосредоточенной силы является:

Ответ: Н

20. Единицей измерения распределённой силы является:

Ответ: Н/м

21. Опора допускает поворот вокруг шарнира и перемещение вдоль опорной поверхности. Реакция направлена перпендикулярно опорной поверхности:

Ответ: шарнирно-подвижная опора

22. Опора допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат:

Ответ: шарнирно-неподвижная опора

23. Опора не допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат:

Ответ: защемление

24. Пространственная система сил — это:

Ответ: система сил, линии действия которых не лежат в одной плоскости.

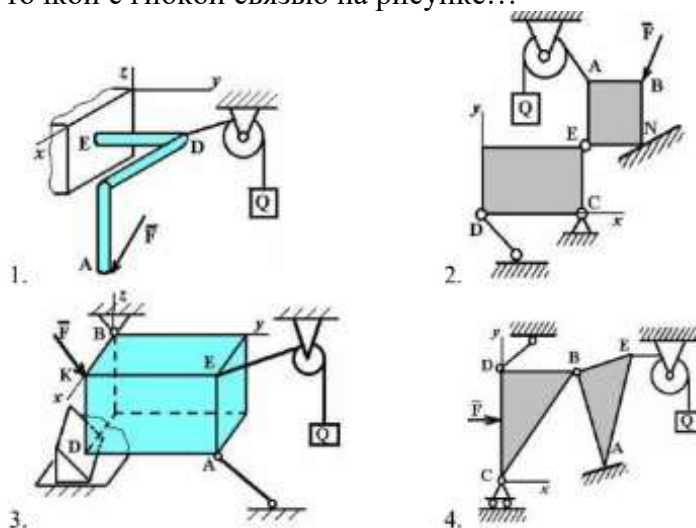
25. Центр тяжести параллелепипеда находится:

Ответ: на пересечении диагоналей фигуры

26. При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является идеально гладкая опора, то количество составляющих реакции связи равно...

Ответ: единице

27. Точка A является точкой с гибкой связью на рисунке...



Ответ: 2

Перечень типовых вопросов к зачету по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Аксиомы статики.
2. Способы задания движения точки: векторный, координатный и естественный.
3. Скорость точки: средняя, мгновенная. Модуль скорости. Представление скорости в естественной форме. Взаимосвязь представлений скорости.
4. Ускорение точки: среднее, мгновенное. Представление ускорения в векторной и координатной формах. Модуль ускорения.
5. Касательное и нормальное ускорения точки. Полное ускорение.
6. Поступательное движение тела. Вращательное движение тела.
7. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точки вращающегося тела.
8. Абсолютное, относительное и переносное движения.
9. Теоремы о сложном движении точки. Ускорение Кориолиса.
10. Предмет динамики. Основные законы механики Галилея – Ньютона. Инерциальная система отсчета. Понятие массы.
11. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах и в естественной форме (Уравнения Эйлера).
12. Решение первой задачи динамики для материальной точки.
13. Решение второй задачи динамики для материальной точки.
14. Понятие механической системы. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Теорема о движении центра масс системы.
15. Понятие силы. Две классификации сил, действующих на механическую систему. Главный вектор и главный момент внутренних сил. Работа внутренних сил в твердом теле.
16. Момент инерции твердого тела относительно центра и относительно оси. Радиус инерции. Понятие о центробежных моментах инерции.
17. Количество движения материальной точки и главный вектор количества движения механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной и конечной формах. Закон сохранения количества движения механической системы.

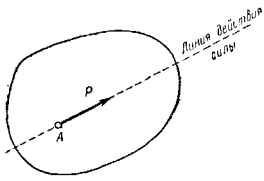
18. Момент количества движения материальной точки и главный момент количества движения системы относительно центра и оси. Теорема об изменении главного момента количества движения системы. Закон сохранения главного момента количества движения системы.
19. Главный момент количества движения (кинетический момент) вращающегося твердого тела относительно оси вращения. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
20. Понятие работы силы. Элементарная работа силы и ее выражения при различных способах задания движения точки.
21. Работа постоянной и работа переменной силы на конечном перемещении точки приложения сил Мощность.
22. Работа силы тяжести (вывод формулы).
23. Работа упругой силы (вывод формулы).
24. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы в дифференциальной и интегральной формах.
25. Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.
26. Возможные (виртуальные) перемещения системы. Число степеней свободы системы. Принцип возможных перемещений.
27. Виртуальная работа. Идеальные связи. Примеры идеальных связей.
28. Общее уравнение динамики. Обобщенные координаты. Уравнения Лагранжа II рода.
29. Динамика относительного движения материальной точки. Переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики.
30. Потенциальная энергия механической системы. Понятие о консервативной системе. Закон сохранения механической энергии.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата				
1)	Задание закрытого типа	Тело весом $P = 2 \text{ кН}$ установлено на горизонтальной поверхности. К телу приложена горизонтально направленная сдвигающая сила $Q = 100 \text{ Н}$. Коэффициент трения скольжения $f = 0,2$. Сила трения по опорной поверхности равна: 1) $100 \text{ Н} +$ 2) 500 Н 3) 400 Н 4) 200 Н	1	3
2)		Для однозначного определения положения материальной точки в пространстве необходимо задать следующее количество независимых	3	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		координат: 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4		
3)		Под связями, наложенными на механическую систему, понимается следующее (выберите правильный ответ и обоснуйте его): 1) ограничения, накладываемые на ускорения точек механической системы, которые должны выполняться при любом ее движении; 2) ограничения, накладываемые на скорости точек механической системы, которые должны выполняться при любом ее движении; 3) ограничения, накладываемые на взаимное расположение точек механической системы; 4) любые условия, ограничивающие свободу перемещения точек механической системы.	4, любые условия, ограничивающие свободу перемещения точек механической системы.	1
4)		Один конец стержня постоянного сечения жестко заделан в неподвижном основании, а другой свободен. Если длину стержня увеличить в 4 раза, то его первая частота свободных продольных колебаний: 1) уменьшится в 16 раз 2) уменьшится в 2 раза 3) уменьшится в 4 раза + 4) не изменится	3	2
5)		К ротору электродвигателя приложен крутящим момент $M=20\text{Н}\cdot\text{м}$. Момент инерции ротора относительно оси вращения $J_x=10\text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Мощность, которую развивает крутящий момент через 10 с после начала движения, равна: 1) 40 Вт 2) 400 Вт + 3) 2000 Вт 4) 500 Вт	2	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства				
6)	Задание открытого типа	Какие основные задачи рассматривает динамика?	Динамика изучает механические явления и движения материальных объектов с учетом взаимодействия тел. Содержание динамики составляют следующие основные задачи: - прямая задача динамики. Нахождение равнодействующей сил, приложенных к точке, при условии, что заданы масса точки и уравнения её движения. - обратная задача динамики. Записать уравнение движения точки, зная силы, действующие на материальную точку её массу, а также начальное положение и начальную скорость точки. - нахождение скорости точки или приложенных к ней сил с применением теоремы об изменении количества движения. - нахождение параметров движущегося тела или точки с применением энергетического метода.	2
7)		Что такое силовое поле?	Силовым полем называется физическое пространство, удовлетворяющее тому условию, что на точки механической системы, находящейся в этом пространстве, действуют силы, зависящие от положения этих точек или от положения точек и времени (но не от их скоростей). Силовое поле, силы которого не зависят от времени, называется стационарным. Примерами силового поля могут служить поле силы тяжести, электростатическое поле, поле силы упругости. Стационарное силовое поле называется потенциальным, если работа сил поля, действующих на механическую систему, не зависит от формы траекторий ее точек и определяется только их начальным и конечным положениями. Эти силы называются силами, имеющими потенциал, или консервативными силами.	3
8)		В чем суть закона сохранения и преобразования энергии?	Таким образом, при движении механической системы под действием сил, имеющих потенциал, полная механическая энергия системы за все время движения остается неизменной. В реальных условиях на механическую систему могут действовать не только потенциальные силы, и полная механическая энергия системы может изменяться. Это происходит, когда часть энергии механической системы расходуется на преодоление различных сопротивлений или наблюдается приток энергии от других систем. Расход механической энергии движущейся механической системы обычно означает превращение ее в теплоту, электричество, звук или свет, а приток механической энергии связан с обратным процессом	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			превращения различных видов энергии в механическую энергию.	
9)		Что изучает статика?	Статика – раздел теоретической механики, изучающий условия равновесия твердых тел, находящихся под действием приложенных к ним сил. Равновесие твердого тела – это состояние покоя твердого тела по отношению к системе координат, принимаемой за неподвижную. Обычно за такую систему координат в статике принимают систему жестко связанную с Землей. Система сил называется совокупностью сил, действующих на данное тело. Сами силы, входящие в состав данной системы называются составляющими этой системы. Если система сил такова, что под действием её свободное тело не изменяет своего положения, то такая система называется уравновешенной.	
10)		Что понимается под понятием «сила»?	Важнейшим понятием теоретической механики является понятие силы. Взаимодействие двух тел, способное изменить их кинематическое состояние, называется <i>механическим взаимодействием</i>. <i>Сила</i> — это мера механического взаимодействия тел, определяющая интенсивность и направление этого взаимодействия. <i>Сила определяется тремя элементами: числовым значением (модулем), направлением и точкой приложения.</i> Сила изображается вектором. Прямая, по которой направлена данная сила,  называется <i>линией действия силы</i>. Совокупность нескольких сил, действующих на данное тело или систему тел, называется <i>системой сил</i>. Системы сил, под действием каждой из которых твердое тело находится в одинаковом кинематическом состоянии, называются <i>эквивалентными</i>.	
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов				
11)		При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных	трем	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		составляющих. Если опорой является жесткая заделка для плоской задачи, чему равно количество составляющих реакции связи?		
12)		При прямом ударе материальной точки по неподвижной преграде скорость до удара $=20$ (м/с). Если коэффициент восстановления при ударе равен $k=0,7$, чему равна скорость точки после удара	14 м/с	5
13)		Чему равен коэффициент восстановления при ударе?	отношению скорости после удара к скорости до удара	2
14)		Стержень АВ длиной 0,2 м вращается с угловой скоростью 2 рад/с вокруг оси шарнира А. Момент инерции стержня относительно оси вращения равен $8 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. После удара концом В о неподвижное препятствие стержень останавливается. Чему равен импульс ударной реакции?	80 Н·с	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

В качестве оценочного средства для текущего контроля успеваемости проводится написание студентами контрольных работ по основам пройденного на лекциях теоретического материала. Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям: ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем; участие в решении задач.

Устный зачет проводится преподавателем по вопросам, которые составляются с учетом пройденного материала, как на лекционных, так и на практических занятиях. Студент, имеющий все оценки за контрольные работы, имеет возможность на получение оценки за итоговый зачет равной накопленной без непосредственной сдачи. При желании получить более высокую итоговую оценку студент приступает к сдаче зачета, ему предлагается для ответа один вопрос.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1)	<i>Ответ на занятии</i>		20	
2)	<i>Выполнение практического задания</i>		20	
3)	...			
Всего			40	-
Блок бонусов				
4)	<i>Посещение занятий</i>		5	
5)	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		5	
6)	...			
Всего			10	-
Дополнительный блок**				
7)	<i>Экзамен</i>		50	
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-...1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-...1
<i>Неготовность к занятию</i>	-...1
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-...1
...	-...1

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

по дисциплине (модулю)		
Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Атапин В.Г., Механика. Теоретическая механика : учебное пособие / Атапин В.Г. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 108 с. - ISBN 978-5-7782-3229-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232297.html>. (ЭБС "Консультант студента")
2. Бертяев В.Д. Теоретическая механика на базе Mathcad. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022.
3. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р.. Курс теоретической механики. 10 изд. – С.Пб.: Изд-во «Лань», 2020.
4. Курс теоретической механики. М., 2022.
5. Ландау Л. Д. Теоретическая физика. [В 10-ти т.]. Т.1. Механика : рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Ландау, Лев Давидович, Лифшиц, Евгений Михайлович. - 5-е изд. ; стереотип. - М. :Физматлит, 2023. - 224 с. - ISBN 5-9221-0055-6(Т.1): 91-63 : 91-63. (17 экз.)
6. Мещерский И.В.. Задачи по теоретической механике.— С.Пб.: Изд-во «Лань», 2020.
7. Павленко Ю.Г. Задачи по теоретической механике : доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Ю. Г. Павленко. - 2-е изд. ; перераб. дополн. - М.: Физматлит, 2023. - 536 с. - ISBN 5-9221-0302-4: 170-17 : 170-17. (10 экз.)
8. Яблонский А.А. и др. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. М., 2022.

8.2. Дополнительная литература

1. Арнольд В.И. Математические методы классической механики. М.: Эдиториал УРСС, 2000.
2. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. Ч.1, 2. М., 1984.
3. Бертяев В.Д., Теоретическая механика. Курсовые работы с использованием Mathcad : Учебное пособие / Бертяев В.Д., Булатов Л.А., Латышев В.И., Митяев А.Г. - М. : Издательство АСВ, 2010. - 304 с. - ISBN 978-5-93093-706-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937064.html>. (ЭБС "Консультант студента")
4. Веретенников В.Г., Теоретическая механика (дополнения к общим разделам) / Веретенников В. Г., Синицын В. А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 416 с. - ISBN 5-9221-0703-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922107038.html> (ЭБС "Консультант студента")
5. Вильке В.Г. Теоретическая механика. 3-е изд. – С.Пб.: Изд-во «Лань», 2008.
6. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. I Механика. М.: Физматлит, 2004.
7. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике : для вузов / И. В. Мещерский ; под ред. А.И. Лурье. - 30-е изд. ; стер. - М. : Наука, 1965. - 384 с. - 0-86. (15 экз.)
8. Ольховский И.И. Курс теоретической механики для физиков. – С.Пб.: Изд-во «Лань», 2008.
9. Ольховский И.И., Ю.Г. Павленко, Л.С. Кузменков. Задачи по теоретической механике для физиков. С.Пб.: Изд-во «Лань», 2008.
10. Поляхов Н.Н., Зегжда С.А., Юшков М.П. – Теоретическая механика. Под ред. Товстик П.Е. М.: Высшая школа, 2000.
11. Хабаров П.С. Кинематика и динамика материальных систем : учеб. пособ. / сост. П.С. Хабаров. - Астрахань: Изд-во АГПИ, 1996. - 120 с. - (М-во образования РФ. АГПИ им. С.М. Кирова). - ISBN 5-88200-116-1: 32000-00: 32000-00. (28 экз.)
12. Яблонский А.А. Курс теоретической механики, ч. II, М., 1984.
13. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики, ч. I, М., 1983.
14. Яблонский А.А., Нореико С.С. Курс теории колебаний. М., 1966.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. **Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».** Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.

www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров университета

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- аудитории (компьютерные классы);
- электронные средства обучения – мультимедийные средства – презентации на лекционные темы;
- технические средства обучения: наличие доски, персональных компьютеров, плазменной панели;
- лабораторное оборудование;
- зал самостоятельной работы обучающихся, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В дисциплине современные информационные технологии представляются как инструмент, например, программные средства MatLab, MatCad, Excel и др. – как средство выполнения расчетов, анализа, принятия решения; PowerPoint как средство для чтения лекций, проведения практических занятий и др.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и

т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).