

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
Д.И.Меркулов
«4» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ТМиПИ
Е.Ю. Степанович
«4» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Теоретическая механика

Составитель	Коган В.В., к.т.н., доцент кафедры ТМиПИ
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Согласовано с работодателями :	Язев Б.Б., Генеральный директор ООО СК «Квадро Айти»; Кутузов Д.В., доцент кафедры «Связь» АГТУ;
Направленность (профиль) ОПОП	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Курс	3
Год приема	2024
Семестр	5

Астрахань, 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): развитие у обучающихся навыков разработки математических моделей механических систем, составление схем вычисления действующих механических систем, установление естественных связей в их движении при решении реальных технических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Теоретическая механика» изучается в базовой части учебного плана направления подготовки «Машиностроение», **Б1.В.06** осваивается в 5 семестре..

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

- высшая математика (аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление);

- общая физика (механика).

Знать:

- 1) модели явлений, рассматриваемых в механике, границы применимости законов механики.
- 2) задачи статики, кинематики точки и твердого тела.
- 3) задачи динамики материальной точки, общие теоремы динамики механической системы.

Уметь:

- 1) использовать аксиомы статики, теоремы кинематики точки и твердого тела при решении конкретных задач.
- 2) составлять дифференциальные уравнения движения материальной точки, твердого тела, системы и решать их.

Владеть:

- 1) методами решения типовых задач теоретической механики;
- 2) дифференциальными уравнениями движения материальной точки, твердого тела, системы и решать их.

2.3. Последующие учебные дисциплины, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: материаловедение и технология конструкционных материалов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

универсальных (УК);

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Таблица 1.
Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции ¹	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений, вырабатывает стратегию действий
УК-2	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм	УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	УК-2.3. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

¹ Указываются в соответствии с утвержденными в ОПОП ВО

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и вне учебной работы	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в академических часах	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	37	19,25
- занятия лекционного типа, в том числе:	18	8
- практическая подготовка (если предусмотрена)		
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18	10
- практическая подготовка (если предусмотрена)	2	
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы ²		
- консультация (предэкзаменационная) ³	1	1
- промежуточная аттестация по дисциплине ⁴		0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	107	124,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Экзамен – 5 семестр;	Экзамен – 5 семестр;

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.				СР, час.	Итого часов	Форма текущего
	Л	ПЗ	ЛР	КР			

² Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КР/КП» Если курсовая работа не предусмотрена – необходимо удалить строку «Контактная работа в ходе подготовки и защиты курсовой работы».

³ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «Конс. (для гр.)»

⁴ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КПА»

	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП	/ КП			контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
Семестр 5.										
Тема 1. Статика: Система сходящихся сил. Момент силы. Пара сил. Произвольная система сил. Центр тяжести. Трение.	6		6					36	48	Решение задач
Тема 2. Кинематика: Кинематика точки. Основные виды движения твердого тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела	6		6					36	48	Решение задач
Тема 3. Динамика: Аксиомы движения. Динамика материальной точки. Материальная система. Энергия материальной системы.	6		6					35	48	Решение задач
Консультации	1									
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен
ИТОГО за семестр:	18		18					107	144	

для заочной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо- сти, форма промежуточ- ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 5.										
Тема 1. Статика: Система сходящихся сил. Момент силы. Пара сил. Произвольная система сил. Центр тяжести. Трение.	4		4					40	48	Решение задач
Тема 2. Кинематика: Кинематика точки. Основные виды движения твердого тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела	2		4					42	48	Решение задач
Тема 3. Динамика: Аксиомы движения. Динамика материальной точки.	2		2					43, 75	47, 75	Решение задач

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо- сти, форма промежуточ- ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Материальная система. Энергия материальной системы.										
Консультации	1									
Контроль промежуточной аттестации	0,25									Экзамен
ИТОГО за семестр:	8		10					124 ,75	144	

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы;
КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3.
Матрица соотнесения тем/разделов
учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол- во часо в	Компетенции	
		УК-1, УК-2	общее количество компетенций
<i>Тема 1. Статика: Система сходящихся сил. Момент силы. Пара сил. Произвольная система сил. Центр тяжести. Трение.</i>	48	+	2
<i>Тема 2. Кинематика: Кинематика точки. Основные виды движения твердого тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела</i>	48	+	2
<i>Тема 3. Динамика: Аксиомы движения. Динамика материальной точки. Материальная система. Энергия материальной системы.</i>	48	+	2
Итого	144		

Краткое содержание каждого раздела дисциплины «Теоретическая механика»

Раздел 1. Статика. Аксиомы статики. Основные понятия и определения статики. Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.

Раздел 2. Кинематика: Кинематика точки. Основные виды движения твердого тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела

Раздел 3. Динамика. Задачи динамики. Динамика относительного движения. Количество движения и момент количества движения системы. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.

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

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий по дисциплине (модулю)

Освоение курса «Теоретическая механика» предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий, а также настоятельно требует рационального их сочетания. Традиционные образовательные технологии подразумевают использование в учебном процессе таких методов работ, как лекция, практические и лабораторные занятия. Новые информационные технологии в формировании компетентностного подхода, комплексности знаний и умений, могут быть реализованы в курсе посредством использования мультимедийных программ, включающих фото-, аудио- и видеоматериалы. Использование новых технологий способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием презентаций и видео роликов. Презентации лекций содержат большое количество графических материалов.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Таким образом, самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, самостоятельного решения проблем с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов.

На самостоятельное изучение выносятся темы, указанные в таблице 4.

Таблица 4.
Содержание самостоятельной работы обучающихся

для очной формы обучения

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1.	Тема 1. Статика: Система сходящихся сил. Момент силы. Пара сил. Произвольная система сил. Центр тяжести. Трение.	36	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
2.	Тема2. Кинематика: Кинематика точки. Основные виды движения твердого тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела	36	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
3.	Тема3. Динамика: Аксиомы движения. Динамика материальной точки. Материальная система. Энергия материальной системы.	35	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии

для заочной формы обучения

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1.	Тема 1. Статика: Система сходящихся сил. Момент силы. Пара сил. Произвольная система сил. Центр тяжести. Трение.	40	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
2.	Тема2. Кинематика: Кинематика точки. Основные виды движения твердого тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела	42	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
3.	Тема3. Динамика: Аксиомы движения. Динамика материальной точки. Материальная система. Энергия материальной системы.	44	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии

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

В рамках самостоятельной работы студенты выполняют индивидуальные/групповые задания. Данные задания написание рефератов. Результатом данной работы является письменный отчет в виде электронной презентации (файл), подготовленная исполнителем в формате ppt/pptx или pdf. Данная презентация содержит как исходные данные, так и проведённую аналитическую работу, а также графическую часть.

Выполненное задание представляется преподавателю через систему moodle.asu.edu.ru в установленные сроки

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В целях реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В ходе изучения дисциплин используются как традиционные (семинары, практические занятия и т.д.); так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы (разбор практических ситуаций, командные задания и т.д.). Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Целью использования интерактивных форм проведения занятий является погружение студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем. Интерактивные формы проведения занятий могут быть использованы при проведении семинарских занятий, при самостоятельной работе студентов. В рамках учебного курса предусмотрены следующие формы:

- учебная дискуссия;
- выполнение индивидуальных заданий, включающий подготовку презентаций по темам расчетно-графических задач.

Таблица 5

Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Статика: Система сходящихся сил. Момент силы. Пара сил. Произвольная система сил. Центр тяжести. Трение.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Устный опрос, письменные ответы на вопросы</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема2. Кинематика: Кинематика точки. Основные виды движения твердого тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Устный опрос, письменные ответы на вопросы</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема3. Динамика: Аксиомы движения. Динамика материальной точки. Материальная система. Энергия материальной системы.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Устный опрос, письменные ответы на вопросы</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Учебная дискуссия	1-6	Цель – вовлечение слушателей в активное обсуждение проблемы, овладение навыками применения теоретических знаний для анализа действительности. Форма проведения – дискуссия (коллективное обсуждение теоретических вопросов). Методика организации: – Определение цели и содержания обсуждаемой проблемы, прогноз итогов. – Определение узловых вопросов, по которым будет организована дискуссия (случайные, второстепенные вопросы на обсуждение не выносятся).

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
		– Предварительное ознакомление студенческого коллектива с основными положениями обсуждаемой темы. Методика проведения: – Ознакомление слушателей с проблемой. – Вопросы слушателям предъявляются последовательно в соответствии с планом. – Организация обсуждения различных точек зрения по существу рассматриваемой проблемы. – Заключение по итогам обсуждения. В заключительном слове ведущий отмечает активность или пассивность аудитории, оценивает ответы слушателей, при необходимости аргументировано опровергает неправильные суждения, дополняет неполные ответы, делает общий вывод по результатам обсуждения, благодарит слушателей за участие в обсуждении
Индивидуальное задание	1-3	Цель – раскрытие творческого и аналитического потенциала студентов. Форма проведения – подготовка письменных работ с элементами самостоятельных рассуждений по теме задания / подготовка аналитической части задания / подготовка презентации по расчетам, анализу по заданной теме/вопросу Методика организации и проведения – письменная работа, содержащая рассуждения и расчеты студента по заявленной теме. Для обоснования выводов автор может приводить в работе статистические материалы (данные, таблицы, графики). Структура отчета/презентации состоит из введения, основной части, заключения. Отчет может быть дополнен списком литературы. В работе не выделяются главы, вопросы или параграфы. Объем работы 2-5 страниц текста формата А4 (не считая титульного листа и списка литературы). Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 12, интервал – 1,15.

Используемые образовательные технологии, развивают у обучающихся навыки командной работы, межличностных коммуникаций, принятия решений, лидерские качества.

6.2. Информационные технологии

Дисциплина «Теоретическая механика» ориентирована на широкое использование информационных технологий, использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.));

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;

- использование возможностей электронной почты преподавателя;

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) 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 (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

- использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением «LMS Moodle», «Электронное образование») 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 7 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
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
КОМПАС-3D V13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

Наименование программного обеспечения	Назначение
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
<u>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий</u>

ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
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. http://mars.arbicon.ru
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 изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Статика: Система сходящихся сил. Момент силы. Пара сил. Произвольная система сил. Центр тяжести. Трение.	УК-1, УК-2	контрольная работа № 1, зачет
2	Тема 2. Кинематика: Кинематика точки. Основные виды движения твердого тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела	УК-1, УК-2	контрольная работа № 1, зачет

3	Тема 3. Динамика: Аксиомы движения. Динамика материальной точки. Материальная система. Энергия материальной системы.	УК-1, УК-2	контрольная работа № 1, зачет
---	---	------------	-------------------------------

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»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Для оценочных средств используются следующие критерии оценки:

Таблица 8.1. Критерии оценивания учебной дискуссии

5 «отлично»	-студент активно участвует в учебной дискуссии, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности; -студент способен системно и аналитически представить ответы на основной и дополнительные вопросы; -демонстрирует навыки творческого, самостоятельного мышления.
4 «хорошо»	-студент активно участвует в учебной дискуссии, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности; -студент способен представить ответ на основной вопрос и дополнительные вопросы.
3 «удовлетворительно»	-студент не проявляет активности в дискуссии, не может теоретически обосновать некоторые выводы, в рассуждениях допускаются ошибки; -студент испытывает затруднения при ответе на вопросы.
2 «неудовлетворительно»	-студент не участвует в дискуссии либо имеет лишь частичное представление о теме, в рассуждениях допускаются серьезные ошибки; -студент даёт неправильные ответы на вопросы преподавателя; -демонстрирует отсутствие теоретического мышления, понимания сущности рынка ценных бумаг, ее структуры и функций, методах управления портфелем ценных бумаг.

Таблица 8.2. Критерии оценивания подготовки индивидуальных заданий

5 «отлично»	- развёрнуто и системно представлено проведённое командой исследование; -студент умеет оценивать факты, самостоятельно производит расчеты, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности; все выводы сформулированы верно.
4 «хорошо»	-представлено проведённое командой исследование; -студент умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, производит расчеты, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.
3 «удовлетворительно»	- представлены основные положения проведённого командой исследования, но студентом допускаются ошибки в сформулированных выводах; -не может теоретически обосновать некоторые выводы, в рассуждениях допускаются ошибки.
2	-студент имеет лишь частичное представление о проблематике и методологических основах

«неудовлетворительно»	полученного задания; - в рассуждениях допускаются серьёзные ошибки.
-----------------------	--

Таблица 8.3. Критерии оценивания зачета

5 «отлично»	-студент ответил правильно на 90–100%% вопросов.
4 «хорошо»	-студент ответил правильно на 70–89%% вопросов.
3 «удовлетворительно»	-студент ответил правильно на 60–69%% вопросов.
2 «неудовлетворительно»	-студент ответил правильно на менее, чем на 60 % от общего числа вопросов.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

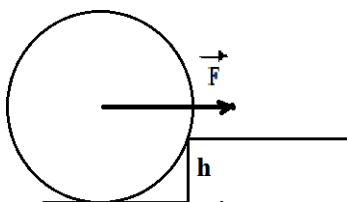
Тема 1. Статика

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 .

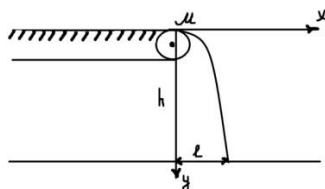


4. Однородную балку, массой m , лежащую на земле, поднимают в вертикальное положение с помощью троса, прикрепленного к одному из его концов, и расположена под углом α к горизонту. Какова сила натяжения троса в начальный момент отрыва балки от поверхности земли.

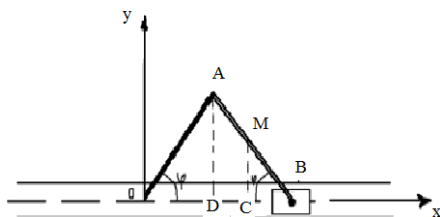
Тема 2. Кинематика точки и твердого тела

Задачи

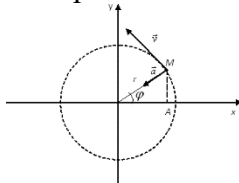
1. Частица M грунта, сбрасываемого с ленты горизонтального транспортера расположенного над поверхностью земли на высоте 122,5 см, движется согласно уравнению $x = 2t$, $y = 4,9t^2$ (в уравнениях t в секундах, x, y в метрах). Начало системы координат взято в точке сброса частицы, ось X – направлена горизонтально 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 В при помощи шатуна АВ 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 М 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 $\varphi = \omega t$.



Тема 3. Плоско-параллельное движение твердого тела

Задачи

1. 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 ?
2. 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 A , лежащей на расстоянии 4 см от оси, $a=12 \text{ см/с}^2$. Чему равна в этот момент угловая скорость тела?
3. 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 – $0,3 \text{ рад/с}$?
4. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 34 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 8 см от оси, достигает 39 см/с^2 . Сколько оборотов сделает тело за это время?

Тема 4. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.

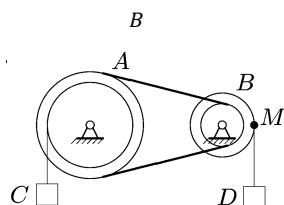
Контрольная работа 1

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 М на внутреннем или внешнем ободе одного из блоков. Радиусы даны в см , время в – с .

$$R = 20, r_A = 16, R = 15, r_B = 5, v_c = 23t^2,$$

$$t_1 = 1,1$$



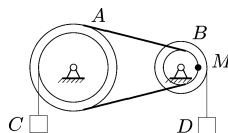
2. При пуске в ход трамвая, водитель включает постепенно реостат, вследствие чего угловое ускорение ротора мотора увеличивается пропорционально времени $\varepsilon = kt$ и его угловая скорость через 6 секунд достигает величины $36 \pi \text{ с}^{-1}$. Найти число оборотов, которые совершил ротор за 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: $\varphi = f \sin \frac{2\pi}{T} t$, где f – угол максимального отклонения стрелки от положения f_0 , T – период колебаний. Найти модуль и направление конца стрелки гальванометра в момент времени $t = \frac{T}{4}$.

3. Колесо радиусом $R = 21 \text{ см}$, 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.

Тема 5. Задачи динамики

Задачи:

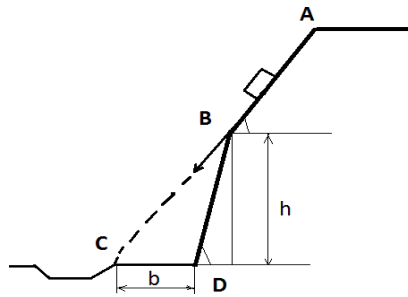
1. Груз А спускается вниз по наклонной негладкой плоскости, расположенной под углом α к горизонту, согласно уравнению $x = bg t^2$. Найти модуль силы трения и скольжения груза о плоскость.

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

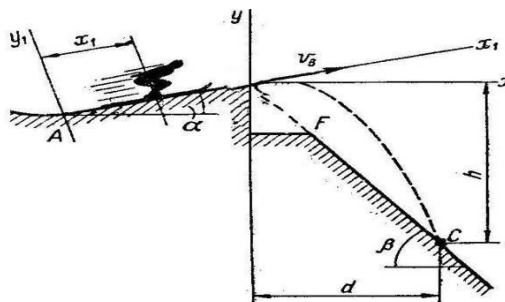
$$\frac{m}{\rho} \vartheta_0 (1 - e^{-\frac{\rho A t}{m}}) (A, \vartheta_0 = \text{const})$$

3. В железнодорожных скальных выемках для защиты кюветов от попадания в них с откосов каменных осыпей устраивается полка ДС. 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:

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



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 Тслыжник приземляется со скоростью v_C в точке С горы, составляющей угол β с горизонтом. Дано: $v_A=21$ м/с; $f=0$; $\tau=0,3$ с; $v_B=20$ м/с; $\beta=60^\circ$. Найти α и d .



Тема 6. Динамика относительного движения

Задачи:

1. 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
2. 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 $a < g$.
3. 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° .
4. 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.

Тема 7. Количество движения и момент количества движения системы

Задачи

1. 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 ?
2. 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 .
3. Среднее показание динамометра, установленного между тепловозом и вагонами грузового поезда за t_s , оказалось равным P . В течение этого времени поезд двигался на подъем (угол подъема α) и скорость его увеличилась от v_0 до v км/ч. Коэффициент суммарного сопротивления движению состава равен f . Найти вес состава.
4. Материальная точка массой $m = 10$ г движется по окружности с постоянной скоростью 40 см/с. Найти импульс сил, действующих на точку за время прохождения точкой половины окружности.

Тема 8. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия

Контрольная работа 2

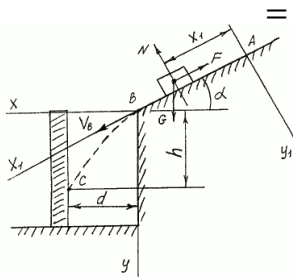
Контрольная работа №3

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 τ с 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 .

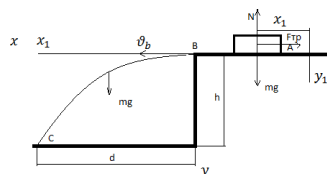


Вариант 2

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 A скорость v_A , тело движется по горизонтальному участку AB длиной L в течение τ с. Коэффициент трения скольжения тела по плоскости равен f . Со скоростью v_B тело в точке B покидает плоскость и попадает в точку C со скоростью v_C , находясь в воздухе T с. При решении задачи принять тело за материальную точку, сопротивление воздуха не учитывать. Найти d, f .



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.

**Перечень типовых вопросов к дифференцированному 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 количеств движения системы. Закон сохранения главного момента количеств движения системы.
19. Главный момент количеств 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

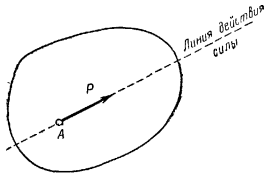
№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности				
1)	Задание закрытого типа	Что изучает теоретическая механика? 1. Наиболее общие законы механического взаимодействия и механического движения материальных тел 2. Наиболее общие законы взаимодействия и движения молекул и воды 3. Наиболее общие законы и теории электрического взаимодействия 4. Наиболее общие законы механических колебаний и их свойства	1	1
2)		Основная задача статики: 1) определить условия равновесия сил; 2) определить силу; 3) определить сил реакции опор; 4) найти равнодействующую силу.	1	1
3)		Абсолютно твердым телом называется, такое тело 1) расстояние между любыми двумя точками которого остаются всегда неизменными; 2) размеры каждого очень мало по сравнению другими телами; 3) форма тела остается постоянной; 4) в котором можно пренебречь формой;	1	1
4)		Что называется связью? 1. Материальный объект, который ограничивает свободу	1	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		перемещения рассматриваемого твердого тела или материальной точки 2. Объект действия сил или материального тела 3. Материальное тело, которое приобретает направление под действием силы 4. Связь между силой и телом, на которые действует эта сила, выражающая некоторой формулой.		
5)		Из каких разделов состоит теоретическая механика? 1. Статика, кинематика, динамика 2. Электродинамика, динамика, статика 3. Статика, кинематика, электромагнетизм 4. Статика, динамика, оптика	1	1
6)	Задание открытого типа	Что такое поступательное движение тела?	Поступательным движением твердого тела называется такое его движение, при котором любая прямая, проведенная в теле, остается во все время движения параллельной своему первоначальному положению.	1
7)		Что является вращательным движением тела?	Вращательным движением называют такое движение твердого тела, при котором все его точки, лежащие на некоторой прямой, называемой осью вращения, все время остаются неподвижными.	1
8)		В чем заключается основная задача кинематики?	Кинематика изучает механические явления и движения материальных объектов без учета причин, вызывающих изменения в их состоянии. Основной задачей кинематики является нахождение кинематических параметров движущегося тела (или любой его точки) в любой момент времени.	2
9)		В чем состоит цель изучения теоретической механики?	Цель изучения теоретической механики (физики) состоит в овладении совокупностью общих идей, законов и принципов о строении, движении и взаимодействии объектов окружающего нас материального мира. Предметом теоретической механики являются модели, заменяющие реальные физические объекты.	2
10)		Какие кинематические события задания движения существуют и в чем состоит каждый из этих событий?	<i>Кинематика</i> изучает движение материальных тел. <i>Движением</i> называется изменение положения тела в пространстве и времени по отношению к другому телу. Совокупность тела отсчета, связанной с ним системы координат и часы составляют <i>систему отсчета</i> . В кинематике движение	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			точки по отношению к избранной системе отсчета считается заданным, если известен способ, при помощи которого можно определить положение точки на траектории в любой момент времени. Существуют три способа задания движения точки: векторный, координатный и естественный способы.	
№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-2- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
11)	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
12)		Для однозначного определения положения материальной точки в пространстве необходимо задать следующее количество независимых координат: 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4	3	1
13)		Под связями, наложенными на механическую систему, понимается следующее: 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	4	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		системы; 4) любые условия, ограничивающие свободу перемещения точек механической системы.		
14)		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
15)		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
16)	Задание открытого типа	Какие основные задачи рассматривает динамика?	Динамика изучает механические явления и жения материальных объектов с учетом имодействия 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
17)		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.	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			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.	
18)		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 превращения различных видов энергии в механическую энергию.	
19)		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.	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
20)		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>.	

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

По итогам каждого семестра в рамках действующей балльно-рейтинговой системы студент может получить от нуля до ста баллов, либо быть отмеченным как не явившийся на экзамен (зачёт) в случае неявки. Соотнесение итогового балла и итоговой отметки выглядит следующим образом:

Текущий контроль 5 семестр — выполнение расчетных заданий, представление готового оформленного расчетного задания (вклад в итоговую оценку – 60%).

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине Структура и свойства сварных соединений

Форма контроля	Вклад в итоговую оценку
Индивидуальные расчетные задания	60%
Диф.зачет	40%

Итоговый контроль — зачет (вклад в итоговую оценку – 40%).

Итоговая оценка – выставляется исходя из баллов, полученных в рамках текущего контроля, а также оценки на зачете.

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	5-10
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	5-10
<i>Неготовность к занятию</i>	5-20
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	0 б. – за занятие
<i>Несвоевременное и/или ненадлежащее выполнение заданий на самостоятельную работу</i>	5-20

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр 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	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

[Примечание: если в семестре итоговой формой контроля по дисциплине (модулю) является экзамен, графа со словами «Зачтено», «Не зачтено» не приводится]

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации. В помощь студентам планируются групповые и индивидуальные консультации преподавателей.

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

8.1. Основная литература:

:

- 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.html>. (ЭБС "Консультант студента")
- Бертяев В.Д. Теоретическая механика на базе Mathcad. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
- Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р.. Курс теоретической механики. 10 изд. – С.Пб.: Изд-во «Лань», 2008.
- Курс теоретической механики. М., 2005.
- 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, 2002. - 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», 2008.

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, 2003. - 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., 2002.

9. Арнольд В.И. Математические методы классической механики. М.: Эдиториал УРСС, 2000.

10. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. Ч.1, 2. М., 1984.

11. 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")

12. Веретенников В.Г., Теоретическая механика (дополнения к общим разделам) / Веретенников В. Г., Сеницын 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")

13. Вильке В.Г. Теоретическая механика. 3-е изд. – С.Пб.: Изд-во «Лань», 2008.

14. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. I Механика. М.: Физмалит, 2004.

15. 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.)

16. Ольховский И.И. Курс теоретической механики для физиков. – С.Пб.: Изд-во «Лань», 2008.

17. Ольховский И.И., Ю.Г. Павленко, Л.С. Кузменков. Задачи по теоретической механике для физиков. С.Пб.: Изд-во «Лань», 2008.

18. Поляхов Н.Н., Зегжда С.А., Юшков М.П. – Теоретическая механика. Под ред. Товстика П.Е. М.: Высшая школа, 2000.

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)

19. Яблонский А.А. Курс теоретической механики, ч.II, М., 1984.

20. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики, ч.1, М., 1983.

21. Яблонский А.А., Норейко С.С. Курс теории колебаний. М., 1966.

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

Наименование интернет-ресурса
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь)

https://fadm.gov.ru
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
Российское движение школьников https://рдви.рф

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.

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. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

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. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться 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 опорнодвигательного 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).