

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 14 » апреля 2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Б1.О.25 Теоретическая механика

(код и наименование дисциплины (модуля))

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(наименование профиля/специализации)

Бакалавр

квалификация

Форма обучения

Очно-заочная

Составитель ФОС:

Доцент кафедры МАХП
(должность)

(подпись)

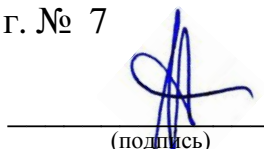


А.Н.Гайфутдинов
(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры МАХП,
протокол от 10.03.2021 г. № 7

Зав. кафедрой

(подпись)



И.А.Сабанаев
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры Процессы и аппараты химических технологий,
реализующей подготовку основной образовательной программы
от 29.03.2021 г. № 6

Зав. кафедрой



Д.Н.Латыпов
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП

Д.Н.Латыпов, доцент, зав.кафедрой ПАХТ
НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенции:

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 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов.

УК-2.3 Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

ОПК-1.1 Знает критерии использования на практике принципов защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; основы техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; современные методы исследований и инженерных разработок в области техносферной безопасности.

ОПК-1.2 Умеет выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 Владеет способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации.

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-4.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли.

ОПК-4.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи.

ОПК-4.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности.

<i>Индикаторы достижения компетенции</i>	<i>Этапы формирования компетенции</i>				<i>Наименование оценочного средства</i>
	<i>Лекции</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Курсовой проект (работа)</i>	
УК-2.1	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Текущий контроль, контрольная работа, расчетно-графическая работа</i>
УК-2.2	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Текущий контроль, контрольная работа, расчетно-графическая работа</i>
УК-2.3	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Текущий контроль, контрольная работа, расчетно-графическая работа</i>
ОПК-1.1	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Текущий контроль, контрольная работа, расчетно-графическая работа</i>
ОПК-1.2	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>			<i>Текущий контроль, контрольная работа, расчетно-графическая работа</i>
ОПК-1.3	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>			<i>Текущий контроль, контрольная работа, расчетно-графическая работа</i>
ОПК-4.1	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>			<i>Текущий контроль, контрольная работа, расчетно-графическая работа</i>
ОПК-4.2	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>			<i>Текущий контроль, контрольная работа, расчетно-графическая работа</i>
ОПК-4.3	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>	<i>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4</i>			<i>Текущий контроль, контрольная работа, расчетно-графическая работа</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
<i>Посещаемость</i>	<i>-</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Практические занятия</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>20</i>
<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>1</i>	<i>20</i>	<i>35</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>35</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Практическое занятие	В ходе практических работ студенты овладевают умениями пользоваться работать с нормативными документами и инструктивными материалами, справочниками, составлять техническую документацию; выполнять чертежи, схемы, таблицы, решать разного рода задачи, делать вычисления, определять характеристики различных веществ, объектов, явлений. Цель практических занятий заключается в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.	Темы практических занятий; контрольные вопросы и задания по теме практического занятия
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»

Факультет механический

Кафедра машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль: Безопасность технологических процессов и производств

Комплект заданий для контрольной работы
по дисциплине Б1.О.25 Теоретическая механика

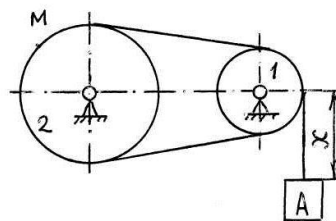
Темы: Скорость и ускорение точки, вращательное движение тела

Вариант 1

Задача 1. По заданным уравнениям движения точки $x = 3 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$, $y = 4 - 9 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ найти уравнение её траектории, а также для момента времени $t_1 = 1$ с определить положение, скорость и ускорение точки.

Задача 2. Каково центростремительное ускорение поезда, движущегося по закруглению радиусом 800 м со скоростью 20 м/с?

Задача 3. Груз А, опускаясь согласно закону $x = t^2 - t$ (x – расстояние груза от места схода нити с поверхности вала в метрах, t – в секундах), приводит в движение ремённую передачу. Найти угловое ускорение шкива 2, если радиусы шкивов $R_1 = 0,5$ м; $R_2 = 1,0$ м.

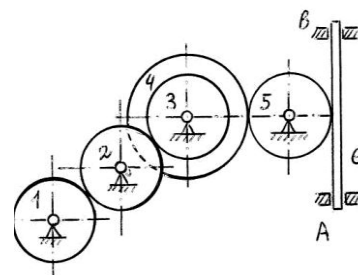


Вариант 2

Задача 1. По заданным уравнениям движения точки $x = 8 \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)$, $y = 2 + 2 \sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$ найти уравнение её траектории, а также для момента времени $t_1 = 1$ с определить положение, скорость и ускорение точки.

Задача 2. Найти центростремительное ускорение точек колеса автомобиля, соприкасающихся с дорогой, если автомобиль движется со скоростью 72 км/час и при этом угловая скорость вращения колеса 8 рад/с.

Задача 3. В механизме движение от шестерни 1 передаётся шестерням 2, 3, 4, 5 и зубчатой рейке AB. Определить модуль и направление скорости рейки, если $\omega_1 = 2$ рад/с и радиусы зубчатых колёс $R_1 = R_2 = R_3 = R_5 = 0,2$ м, $R_4 = 0,3$ м.



Вариант 3

Задача 1. По заданным уравнениям движения точки $x = 3 + 3 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$,

$y = 9 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$ найти уравнение её траектории, а также для момента времени $t_1 = 1$ с определить положение, скорость и ускорение точки.

Задача 2. Поезд через 10 с после начала движения приобретает скорость 0,6 м/с. Через сколько времени от начала движения скорость поезда станет равна 3 м/с?

Задача 3. Обтачиваемый на токарном станке вал диаметром 80 мм вращается с частотой 600 об/мин. Определить скорость резания. $v_{\text{рез.}} = \dots$ (м/сек) (результат округлить до первого знака после запятой включительно).

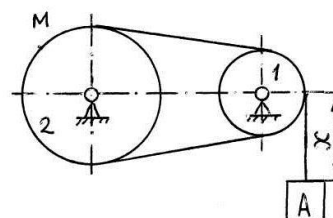
Вариант 4

Задача 1. По заданным уравнениям движения точки $x = 8 \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)$, $y = 4 - 9$

$\sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$ найти уравнение её траектории, а также для момента времени $t_1 = 1$ с определить положение, скорость и ускорение точки.

Задача 2. Каково центростремительное ускорение поезда, движущегося по закруглению радиусом 1000 м со скоростью 72 км/час?

Задача 3. Груз A, опускаясь согласно закону $x = t^3 - 3t$ (x – расстояние груза от места схода нити с поверхности вала в метрах, t – в секундах), приводит в движение ремённую передачу. Найти угловое ускорение шкива 2, если радиусы шкивов $R_1 = 0,6$ м; $R_2 = 1,4$ м.



Критерии оценки:**Критерий оценки «отлично» (34-35 баллов):**

Выполнены все требования задания к работе. Расчетная схема построена правильно с соблюдением масштаба и правил оформления. Расчеты выполнены с достаточной степенью точности. Показан вывод расчетных формул. Числовые величины в формулах сопровождаются единицами измерений. Над единицами измерений выполнены правильные преобразования.

Критерий оценки «хорошо» (29-33 баллов):

Выполнены все требования задания к работе. Расчетная схема построена правильно, но с небольшими нарушениями в правилах оформления. Расчеты величин местами не достигают достаточной степени точности. Имеются небольшие огрехи в выводе расчетных формул. Числовые величины в формулах сопровождаются единицами измерений. Не над всеми единицами измерений выполнены правильные преобразования.

Критерий оценки «удовлетворительно» (24-28 баллов):

Выполнено не менее 60% требований задания к работе. Расчетная схема построена правильно, но с существенными нарушениями правил оформления. При проведении расчетов имеются существенные потери точности величин. При выводе расчетных формул допущены некоторые ошибки. Не все числовые величины в формулах сопровождаются единицами измерений. Не всегда над единицами измерений выполнены правильные преобразования.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»

Факультет механический

Кафедра машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль: Безопасность технологических процессов и производств

**Комплект заданий для выполнения расчетно-графических работ
по дисциплине Б1.О.25 Теоретическая механика**

Для развития навыков самостоятельной работы и практического использования методов теоретической механики студенты очной и очно-заочной форм обучения выполняют расчетно-графические работы по учебному пособию: *Теоретическая механика: учеб.пособие / А.Н.Гайфутдинов. -Нижекамск: НХТИ, 2016. -112 с.*

Расчетно-графическая работа включает задачи:

- С-2 (определение реакций опор твердого тела);
- К-1 (определение кинематических характеристик точки);
- Д-1 (интегрирование дифференциальных уравнений движения точки)

Критерии оценки:

Критерий оценки «отлично» (33-35 баллов):

Выполнены все требования задания к работе. Расчетные схемы построены правильно с соблюдением масштаба и правил оформления. Расчеты выполнены с достаточной степенью точности. Показан вывод расчетных формул. Числовые величины в формулах сопровождаются единицами измерений. Над единицами измерений выполнены правильные преобразования.

Критерий оценки «хорошо» (26-32 баллов):

Выполнены все требования задания к работе. Расчетные схемы построены правильно, но с небольшими нарушениями в правилах оформления. Расчеты величин местами не достигают достаточной степени точности. Имеются небольшие огрехи в выводе расчетных формул. Числовые

величины в формулах сопровождаются единицами измерений. Не над всеми единицами измерений выполнены правильные преобразования.

Критерий оценки «удовлетворительно» (20-25 баллов):

Выполнено не менее 60% требований задания к работе. Расчетные схемы построены правильно, но с существенными нарушениями правил оформления. При проведении расчетов имеются существенные потери точности величин. При выводе расчетных формул допущены некоторые ошибки. Не все числовые величины в формулах сопровождаются единицами измерений. Не всегда над единицами измерений выполнены правильные преобразования.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический
 университет»

Факультет механический

Кафедра машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность
 Профиль: Безопасность технологических процессов и производств

Критерии оценки текущего контроля
 по дисциплине Б1.О.25 Теоретическая механика

Задачи для практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	№ задач для группового решения	№ задач для самостоятельного решения	№ задач для дом. задания	Литер.
1	<i>Равновесие тела под действием плоской системы сил</i>	C1.1, C1.3, C1.5, C1.7	C1.2, C1.4	C1.8, C1.9	<i>Осн., 2</i>
2	<i>Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки</i>	K1.1, K1.5, K2.1	K1.7, K2.6	K2.2	<i>Осн., 2</i>
3	<i>Вращательное движение твердого тела</i>	K4.1, K5.1, K5.10	K4.2, K5.2	K4.3, K5.3	<i>Осн., 2</i>
4	<i>Первая задача динамики точки</i>	D1.1, D1.4, D1.6	D1.2, D1.5, D1.7	D1.3, D1.8	<i>Осн., 2</i>

Оценивание работы на практических занятиях	Работа у доски	Самостоятельное решение задач	Выполнение домашних заданий
Задание выполнено полностью или с недочетами	1,5	1,5	1
Задание выполнено с негрубыми ошибками	1,2	1,2	0,7
Обнаруживает знание и понимание большей части задания	0,8	0,8	0,4