

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Нижнекамский 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.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.О.23 «Прикладная механика»  
 Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология  
 Профиль Химическая технология органических веществ  
 Квалификация выпускника: бакалавр  
 Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная  
 Факультет: Технологический  
 Кафедра-разработчик рабочей программы: МАХП  
 Курс 2, семестр 4

	очная		Очно-заочная		заочная	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	9	0,25	4	0,11
Лабораторные занятия	18	0,5	9	0,25	2	0,055
Контроль самостоятельной работы	18	0,5	18	0,5	12	0,33
Самостоятельная работа	18	0,5	36	1	43	1,194
Форма аттестации (часы на контроль)	0	0	0	0	4	0,11
	72	3	72	2	72	2

Нижнекамск 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005 от 11 августа 2016 г.) по направлению 18.03.01 Химическая технология по профилю "Химическая технология органических веществ" на основании учебного плана набора обучающихся 2020 г.

Разработчик программы:

Ст. преподаватель



Алмакаева Ф.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП, протокол от 10.03.2021 №7

Зав. кафедрой МАХП



Сабанаев И.А.

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания кафедры, реализующей подготовку основной образовательной программы от № 8 от 24.03. 2021 г.

Зав. кафедрой НХС



Минигалиев Т.Б.

## **1. Цели освоения дисциплины Б1.О.23 «Прикладная механика»**

Прикладная механика включает в себя основные разделы курса: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин.

Целями освоения дисциплины Б1.Б.16 «Прикладная механика» является формирование общенаучной базы для последующего изучения технических дисциплин;

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.23 «Прикладная механика» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и проектной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.О.23 «Прикладная механика» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Б1.Б.6 Математика;

Б1.Б.7 Информатика;

Б1.Б.8 Физика;

Б1.Б.15 Инженерная графика.

Дисциплина «Прикладная механика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

Б1.Б.18 Безопасность жизнедеятельности

Б1.Б.20 Процессы и аппараты химической технологии

Б1.В.ОД.9 Оборудование заводов основного органического и нефтехимического синтеза

Б1.В.ДВ.9.1 Основы проектирования химических производств

Б1.В.ДВ.10.2 Инженерные службы химических предприятий

Знания, полученные при изучении Б1.О.23 «Прикладная механика» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Б1.О.23 «Прикладная механика»**

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:** порядок расчета деталей оборудования химической промышленности.

**уметь:** выполнять расчеты деталей технологического оборудования.

**владеть:** навыками исследования простейших аппаратов химической промышленности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Прикладная механика»

(очная/очно-заочная/заочная/заочная на базе ВО формы обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах о/оз/з)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ции	Лаб	СР	КСР	
1	Детали и узлы механизмов и машин	3/3/5	18/9/4/2	18/9/2/2	18/36/43/30	18/18/12/16	Тест Отчет по лаб.раб.
Форма аттестации - зачет							

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины (часы о/оз/з)	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенций
1	Детали и узлы механизмов и машин 18/12/4	6/4/2/2	Детали машин	Классификация деталей машин. Классификация сил, действующих на детали машин. Критерии работоспособности деталей машин, расчет допускаемых напряжений, факторы концентрации напряжений. Основные условия прочности. Проектный и проверочный расчёты деталей машин.	УК 2.1 УК 2.2 УК 2.3
		8/3/2/0	Механические передачи	Зубчатые, червячные, фрикционные передачи. Классификация. Силовые зависимости. Основные критерии	

				работоспособности. Расчеты на прочность.	
		4/2/0/0	Соединения деталей машин	Сварные, резьбовые, шпоночные, шлицевые и соединения с натягом. Классификация. Силовые зависимости. Расчет на прочность.	

## 6. Содержание практических занятий

Не предусмотрены УП

## 7. Содержание лабораторных занятий

Цель – формирование реальных представлений о работе элементов механических систем технологических установок по переработке пластмасс в различных условиях деформирования, получение навыков обработки результатов испытаний при определении механических характеристик материалов и проверке теоретических положений курса.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенций
1	Простое нагружение	2/0/0/2	Знакомство с лабораторией, оборудованием. Ознакомление с техникой безопасности	Ознакомление с техникой безопасности	УК 2.1 УК 2.2 УК 2.3
		4/0/0/0	№1 Исследование деформации растяжения и сжатия	Экспериментальное определение зависимости между внешними силами, действующими по оси образца, и его удлинением вплоть до разрыва; изучение параметров, характеризующих прочность и пластичность материала образца; освоение методики испытаний на продольное (центральное) растяжение-сжатие.	
2	Сложное сопротивление	4/0/0/0	№2 Исследование положения главных осей составного сечения	Экспериментально-теоретическое определение положения ГЦО составного сечения	
3	Механические передачи	4/4/0/0	№5. Определение основных параметров	Изучение основных параметров червячного редуктора и его составных	

			одноступенчатого червячного редуктора. Часть 1	деталей.	
		5/5/5/0/0	№5. Определение основных параметров одноступенчатого червячного редуктора. Часть 2. Оформление отчета	Сравнение основных параметров передачи, полученных расчетным способом с параметрами, определенными способом измерений. Сопоставление результатов, выводы	

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы (о/оз/з)	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенций
18/36/43/30				УК 2.1 УК 2.2 УК 2.3
1	Удар. Расчеты конструкций при вертикальном и горизонтальном ударах.	2/4/6/6	Подготовка к тестированию	
2	Определение предела выносливости для реальных деталей.	2/4/6/4		
3	Особенности проектирования изделий: виды изделий, требования к ним, стадии разработки	4/8/6/4		
4	Механические передачи	3/6/14/10		
5	Валы и оси	3/6/4/2		
6	Подшипники	2/4/5/2		
7	Муфты	2/4/2/2		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.О.23 «Прикладная механика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и итогового контроля.

Итоговая аттестация на зачете – максимум 100 баллов. Итоговая аттестация начинается с 60 баллов (студенты могут набрать 60-100 баллов). Студент с  $R_{\text{тек}}$  менее 60 баллов, считается не сдавшим предмет, вне зависимости от суммы баллов.

Очная

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	3	16*3	20*3
Тест	1	24	40
Итого:		60	100

Очно-Заочная

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	2	20*2	30*2
Тест	1	24	40

Итого:		60	100
--------	--	----	-----

#### Заочная

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	1	0	0
Контрольная работа	1	16*3	20*3
Тест	1	24	40
Итого:		60	100

#### Заочная ВО

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	1	0	0
Контрольная работа	1	16*3	20*3
Тест	2	12*2	20*2
Итого:		60	100

### 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

### 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

#### 11.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.О.23 «Прикладная механика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Механика. Основы расчёта и проектирования деталей машин: Учебное пособие / В.А. Жуков, Ю.К. Михайлов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 349 с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009218-8.	ЭБС «Znani»
Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: Учебное пособие / Олофинская В.П. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 72 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-91134-933-2. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553324">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553324</a> по паролю.- ЭБС «Znani»	
Леонтьев, Б.С. Расчет привода. В 2 ч. Ч.1: учеб. пособие / Б.С. Леонтьев; НХТИ.- Нижнекамск: НХТИ, 2015.- 67 с.	99
Леонтьев, Б.С. Расчет привода. В 2 ч. Ч.2: учеб. пособие / НХТИ; Б.С. Леонтьев.- Нижнекамск: НХТИ, 2015.- 80 с.	99
<b>Прикладная механика</b> [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко [и др.]. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 2-е изд., доп. и перераб. — 339 с. + Доп. материалы; Режим доступа	ЭБС «Znani»

## 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: Учеб. / И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин и др.; Под ред. проф. И.Н. Кравченко. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 336 с.: 60х90 1/16. - (Технолог. сервис). (п) ISBN 978-5-98281-298-8 Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=307370">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=307370</a> по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium»
Сабанаев, И.А. Лабораторный практикум по прикладной механике: учебное пособие/НХТИ; И.А.Сабанаев, Ф.М.Алмакаева, М.А.Закиров. -Нижекамск:НХТИ, 2011.-100 с	45
Маркова, О.А. Прикладная механика. Детали машин. Часть I:учебное пособие/ О.А. Маркова.-Нижекамск:НХТИ,2013.-123 с.:ил.	43

## 11.3 Электронные источники информации

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины в доступе использование электронных источников информации:

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

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

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

<http://elibrary.ru/> Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн научных статей и публикаций <http://elibrary.ru/>

Согласовано:

Зав. отделом по библиотечному обслуживанию



В.Я. Тарасова

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Прикладная механика» используются:

№ кабинета, название	Перечень основного оборудования в учебных кабинетах
101 Лаборатория сопротивления материалов	Прибор для определения характеристик – 1 шт., Универсальная испытательная машина МУП – 1 шт., Установка для исследования – 3 шт., Разрывная машина – 3 шт., Машина для определения динамической вязкости – 1 шт., Компьютер – 2 шт., комплект демонстрационных материалов «Сопротивление материалов» (205 foliy) – 1 шт. Стенды – 3 шт. <b>Программное обеспечение:</b> WindowsXP, MicrosoftOffice 2007, АнтивирусКасперского
109 Компьютерный класс	Системный блок – 6 шт., монитор -6 шт. <b>Программное обеспечение:</b> WindowsXP, MicrosoftOffice 2007, АнтивирусКасперского
111 Кабинет для самостоятельной работы	Компьютер, подключенные к сети «Интернет». <b>Программное обеспечение:</b> WindowsXP, MicrosoftOffice 2007, АнтивирусКасперского



студентов, групповых и индивидуальных консультаций	
214 Лаборатория деталей машин и основ конструирования	Установка для определения КПД клиноременных передач – 1 шт., Установка для исследования клиноременного вариатора – 1 шт., Установка для исследования колодочного тормоза – 1 шт., Установка для исследования фрикционного тормоза – 1 шт., стенды – 5 шт.
207 Лаборатория теории механизмов и машин	Микроскоп; оптиметр; профилограф; электроизмерительный прибор; модели и макеты механизмов и машин; комплект демонстрационных материалов «Теория механизмов и машин» (156 фолий).
112 Аудитория для проведения лекционных занятий	Оверхэд – проектор - 1 шт., Рулонный настенный экран - 1 шт., Токарно-винторезный станок – 1шт.
323 Аудитория для проведения практических занятий	Стол-парты, набор учебно-наглядных пособий.

### 13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения:

Тема	Подтема	Вид занятия	Интерактивная форма	часы
Обеспечение прочности и надежности механизмов.	Расчетные модели геометрической формы, материала и предельного состояния.	лекция	Работа с наглядными пособиями (комплект демонстрационных материалов: фолии, плакаты, модели, таблицы, образцы)	2/2/2/0
		Лабораторная работа	Работа с элементами исследования	4/0/0/0
Детали машин	Механические передачи. Определение основных параметров червячного редуктора	лекция	Работа с наглядными пособиями (комплект демонстрационных материалов: фолии, плакаты, модели, таблицы, образцы)	0/0/0/2
		Лабораторная работа	Работа с элементами исследования	2/4/0/2