

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

« 3 » мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.О.26 «Детали машин»  
 Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсо-сберегающие процессы в химической технологии, биотехнологии и нефтехимии»  
 Профиль / программа «Машины и аппараты химических производств»  
 Квалификация выпускника бакалавр  
 Форма обучения очная, очно-заочная  
 Факультет механический  
 Кафедра-разработчик рабочей программы МАХП

Форма обучения	очная		Очно-заочная	
курс	2, 3		3	
семестр	4, 5		5, 6	
	Часы	з.е.	Часы	з.е.
Лекции	36	1,0	18	0,5
Лабораторные занятия	18	0,5	9	0,25
Практические занятия	54	1,5	36	1,0
Контроль самостоятельной работы	27	0,75	54	1,5
Самостоятельная работа	126	3,5	144	4,0
Форма аттестации (часы на контроль)	сем 4 – зачет с оценкой сем 5 - экзамен 27	0,75	сем 5 – зачет с оценкой сем 6 - экзамен 27	0,75
	сем 5 – курсовой проект		сем 6 – курсовой проект	
Всего	288	8	288	8

Нижнекамск, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.26 «Детали машин» составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№923 от 07 августа 2020 г.)  
(номер, дата утверждения)

по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»  
(шифр) (наименование)

профилю бакалавриата «Машины и аппараты химических производств»,  
на основании учебного плана набора обучающихся 2023 года набора.

Разработчик программы:  
доцент каф. МАХП  
(должность)

  
(подпись)

И.А. Сабанаев  
(И.О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП  
протокол № 8 от «19» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

И.Н. Мадышев  
(И.О. Фамилия)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Б1.О.26 «Детали машин» являются:

- получение знаний об основных критериях работоспособности деталей и узлов машин и освоение методики их выбора и расчета;
- изучение и систематизация элементной базы машиностроения (детали и узлы машин общего назначения),
- освоение типовых методов проектирования механических систем с учетом условий эксплуатации и принятых критериев работоспособности;
- получение навыков применения современных методов, информационных технологий и электронных баз данных при расчете и проектировании элементов технических систем.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.26 «Детали машин» относится к вариативной части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения экспериментально-исследовательской, проектной, технологической видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.О.26 «Детали машин» бакалавр по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.24 Сопротивление материалов;
- б) Б1.О.25 Теория механизмов и машин;
- в) Б1.О.23 Технология конструкционных материалов;
- г) Б1.О.22 Материаловедение.

Дисциплина Б1.О.26 «Детали машин» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.10 Машины и аппараты химических производств;
- б) Б1.В.09 Технология машиностроения;
- в) Б1.В.08 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.О.26 «Детали машин» могут быть использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.02 .

## **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.2 Умеет использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 Владеет математическими, физическими, физико-химическими, химическими методами для решения задач профессиональной деятельности.

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

ОПК-4.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4.2 Умеет работать с современными информационными технологиями и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4.3 Владеет принципами работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**1) Знать:**

- а) основные критерии работоспособности деталей и узлов машин;
- б) классификацию, достоинства и недостатки, области применения механических передач;
- в) основные виды соединений деталей машин.

**2) Уметь:**

- а) выполнять расчеты кинематических параметров многоступенчатых передач;
- б) выполнять проектные и проверочные расчеты основных видов соединений деталей машин;
- в) выбрать материалы для изготовления деталей и узлов машин и механизмов на основе заданных требований к их прочностным и технологическим свойствам.

**3) Владеть:**

- а) навыками выполнения расчетов валов и осей механических передач при сложных видах нагружения;
- б) основами методик проектирования приводов машин и механизмов для пищевой промышленности;
- в) приемами работы с наиболее известным и распространенным программным обеспечением, специализирующемся на решении задач расчета и проектирования деталей машин.

**4. Структура и содержание дисциплины Б1.О.26 «Детали машин»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

## Очная / очно-заочная формы

№ п / п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занят.	СРС	КСР	
1	Общие сведения о деталях машин и проектировании	4/5	2/1	4/2	-	24/27	6/3	реферат
2	Механические передачи	4/5	8/4	16/8	-	24/27	6/3	контрольная работа
3	Соединения деталей машин	4/5	8/4	16/8	-	24/27	6/3	кейс-задача
4	Валы и оси машин и механизмов	5/6	8/4	8/8	6/3	6/9	6/6	тест
5	Корпусные детали	5/6	8/4	8/8	6/3	6/9	6/6	собеседование
6	Средства автоматизации и проектирования	5/6	2/1	2/2	6/3	6/9	6/6	
	Курсовой проект	5/6	-	-		36/36		защита
	Подготовка к экзамену	5/6				27/27		Экзаменационные билеты
	Всего		36/18	54/36	18/9	126/144	27/54	288
Форма аттестации 4/5 семестр								Зачет с оценкой
5/6 семестр								Экзамен
5/6 семестр								Курсовой проект

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.**

### Очная / очно-заочная формы

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о деталях машин и проектировании	1/0,5	Общие вопросы проектирования	Цели и задачи предмета. Понятие проектирования. Этапы проектирования. Автоматизированное проектирование.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

		1/0,5	Общие сведения о деталях машин	Детали машин. Критерии работоспособности деталей машин. Проектные и проверочные расчеты.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Механические передачи	2/1	Общие сведения о передачах	Назначение механических передач. Классификация. Общий алгоритм расчета. Особенности проектирования	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		2/1	Механические передачи зацеплением.	Передачи между параллельными осями валов. Цилиндрические зубчатые, планетарные, цепные передачи. Передачи между перекрещивающимися (червячные) и пересекающимися (конические) осями.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		2/1	Механические передачи трением.	Особенности расчета. Преимущества и недостатки. Фрикционная и ременная передачи.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		2/1	Программные средства для автоматизации проектирования передач	Системы автоматизированного проектирования. CAD- и CAE-программные комплексы. Интерпретация результатов проектирования в текстовой и графической формах	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3	Соединения деталей машин	2/1	Общие сведения о соединениях.	Классификация соединений. Основные критерии проектного и проверочного расчетов. Выбор эффективных материалов.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		2/1	Разъемные соединения деталей машин	Достоинства и недостатки. Резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения. Геометрические параметры. Принципы расчетов. Выбор материалов.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		2/1	Неразъемные соединения деталей машин	Достоинства и недостатки. Заклепочные, сварные, клеевые, паяные соединения. Геометрические параметры. Принципы расчетов. Выбор материалов.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		2/1	Программные средства для автоматизации проектирования соединений.	Системы автоматизированного проектирования. CAD- и CAE-программные комплексы. Интерпретация результатов проектирования в текстовой и графической формах	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
4	Валы и оси механизмов	2/1	Общие сведения, классификация и проектирование	Классификация. Материалы и механическая, химическая и термообработка. Расчеты и проектирование. Автоматизированные расчеты с помощью программных средств.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
		2/1	Опоры валов и осей	Классификация опор. Подшипники скольжения и качения. Особенности устройства. Преимущества и недостатки. Области применения. Основы расчета	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

				подшипников.	
		2/1	Соединение валов	Соединительные муфты. Классификация. Особенности устройства. Области применения различных классов.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
		2/1	Уплотнения валов и осей в корпусе.	Применение смазки. Виды смазывающих материалов. Способы уплотнения валов. Устройство уплотнительных деталей. Посадка в корпусе.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
5	Корпусные детали	4/2	Крышки и днища	Материалы для корпуса. Редукторы. Сварные рамы и литые плиты. Способы соединения корпусных элементов. Герметизация.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
		4/2	Вспомогательные корпусные детали.	Способы и устройства контроля уровня масла в корпусе. Сливные устройства. Устройства для монтажа и транспортирования редукторов. Проушины и рым-болты. Люки для контроля состояния. Отдушины.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
6	Средства автоматизации проектирования	2/1	Компьютерные системы автоматизации машиностроительно го черчения и расчета деталей машин	Системы компьютерной графики для автоматизации подготовки графической документации в проектах. Автоматизация механических расчетов при проектировании узлов и отдельных деталей машин.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

## 6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических работ состоит в получении практических навыков и умения использовать теоретические знания для выполнения расчетов механических передач, соединений, валов и осей деталей машин.

Практические работы проводятся в помещении учебной лаборатории «Детали машин» корпуса А- 214 кафедры МАХП.

### Очная / очно-заочная формы

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о деталях машин и проектировании	4/2	Общие сведения о деталях машин	Расчет кинематических параметров многоступенчатых приводов	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Механические передачи	2/1	Цилиндрическая прямозубая передача	Выбор материала колес. Расчет основных геометрических параметров. Проверочные расчеты. Вычерчивание.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		2/1	Цилиндрическая косозубая передача	Выбор материала колес. Расчет основных геометрических параметров. Проверочные расчеты. Вычерчивание.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		2/1	Коническая прямозубая передача	Выбор материала колес. Расчет основных геометрических параметров. Проверочные	ОПК-2.1, ОПК-2.2,

				расчеты. Вычерчивание.	ОПК-2.3
		2/1	Червячная передача	Выбор материала колес. Расчет основных геометрических параметров. Проверочные расчеты. Вычерчивание.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		2/1	Цепная передача	Подбор приводной цепи. Расчет основных геометрических параметров. Проверочные расчеты. Вычерчивание.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		2/1	Плоскоременная передача	Выбор материала ремня. Расчет основных геометрических параметров. Проверочные расчеты. Вычерчивание.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		2/1	Клиноременная передача	Выбор стандартного ремня. Расчет основных геометрических параметров. Проверочные расчеты. Вычерчивание.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		2/1	Винтовая и планетарная передачи	Расчет параметров, определяющих геометрические размеры передач	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3	Соединения деталей машин	4/2	Резьбовые соединения	Проектный и проверочный расчеты резьбовых соединений. Определение геометрических параметров и правила вычерчивания.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		4/2	Шпоночные и шлицевые соединения	Проектный и проверочный расчеты. Определение размеров и стандартизация. Изображение на сборочных чертежах.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		4/2	Сварные соединения	Проектный и проверочный расчеты сварных соединений. Правила обозначения и вычерчивания на чертеже.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		4/2	САЕ-средства для проектирования соединений	Освоение специализированных модулей САЕ-систем для выполнения расчетов и проектирования соединений деталей машин	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
4	Валы и оси механизмов	4/4	Проектный и проверочные расчеты валов	Подбор диаметра вала из условия прочности по заниженному допускаемому напряжению. Проверочный расчет вала с использованием теорий прочности.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
		4/4	Эскизный проект вала	Подбор диаметров участков вала. Подбор подшипников и резиновых манжет. Проверочный расчет подшипников качения.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
5	Корпусные детали	4/4	Крышки и днища	Расчет и проектирование корпусных элементов: толщины стенок и ширины фланцев, уплотнительных прокладок, средств контроля уровня масла, устройств слива и контроля.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
		4/4	CAD/CAE – системы для проектирования многоступенчатых редукторов	Освоение специализированных модулей для выполнения проектирования редукторов и сопряжения с другими модулями CAD/CAE-систем.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
6	Средства	2/2	Компьютерные	Коммерческие, условно-	ОПК-4.1,

	автоматизации проектирования		системы автоматизации машиностроительного черчения и расчета деталей машин	бесплатные и свободные программные комплексы для машиностроительного черчения	ОПК-4.2, ОПК-4.3
--	------------------------------	--	--	---	---------------------

## 7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ состоит в получении практических навыков и умения использовать теоретические знания для исследования способов проектирования деталей машин, элементов инженерных сооружений с помощью стандартного лабораторного оборудования.

### Очная / очно-заочная формы

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Валы и оси механизмов	6/3	Проектирование и расчет валов механических передач	Разработка модели вала методами выдавливания и вращения. Общий расчет вала на статическую и усталостную прочность с помощью САЕ-инструментов Проверочные расчеты подшипников качения	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2	Корпусные детали	6/3	Разборка и сборка червячного редуктора	Разборка и сборка одноступенчатого червячного редуктора с использованием инструмента. Замер размеров деталей и построение спецификации	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3	Средства автоматизации проектирования	6/3	Компьютерные системы автоматизации машиностроительного черчения и расчета деталей машин	Работа с системой автоматизированного проектирования механических передач Компас 3D. Трехмерное моделирование. Расчеты с помощью САЕ-систем и САПР	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

Лабораторные работы проводятся в помещении лаборатории деталей машин кафедры МАХП – аудитории А-214.

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

### Очная / очно-заочная формы

№ п/п	Темы, выносимые на СРС	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о деталях машин и проектировании	24/27	Подготовка к защите реферата, решение	ОПК-2.1, ОПК-2.2,

			практических задач	ОПК-2.3
2	Механические передачи	24/27	Подготовка к контрольной работе, решение практических задач	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3	Соединения деталей машин	24/27	Подготовка к кейс-задаче, решение практических задач	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
4	Валы и оси машин и механизмов	6/9	Подготовка к тестированию, решение практических задач, выполнение лабораторной работы и отчет	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
5	Корпусные детали	6/9	Подготовка к собеседованию, решение практических задач, выполнение лабораторной работы и отчет	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
6	Средства автоматизации проектирования	6/9	Подготовка к защите реферата, решение практических задач, выполнение лабораторной работы и отчет	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
	Курсовой проект	36/36	работа над проектом	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

### 8.1 Контроль самостоятельной работы бакалавра Очная / очно-заочная формы

№ п/п	Темы, выносимые на СРС	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о деталях машин и проектировании	4	Прием реферата, проверка практических задач	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Механические передачи	4	Проверка контрольной работы, проверка практических задач	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3	Соединения деталей машин	4	Проверка кейс-задачи, проверка практических задач	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
4	Валы и оси машин и механизмов	2	Проведение тестирования, проверка практических задач, прием лабораторной работы и отчета	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
5	Корпусные детали	2	Проведение собеседования, проверка практических задач, прием лабораторной работы и отчета	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

6	Средства автоматизации проектирования	4	Прием реферата, проверка практических задач, прием лабораторной работы и отчета	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
	Курсовой проект	36	Прием курсового проекта	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.О.26 «Детали машин» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Промежуточный контроль проводится в форме экзамена. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся разработана на основе требований «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» КНИТУ.

Балльно-рейтинговая система предполагает наличие двух этапов в формировании суммарного рейтинга у каждого студента – текущий рейтинг и рейтинг за результат промежуточного контроля. Текущий рейтинг формируется на основе оценки текущей учебной работы студента по дисциплине и складывается из оценок контрольной работы, кейс-задачи на заданную тему, выполнения 18 практических работ, прослушивания и записи конспектов 18 лекций, подготовки одного реферата и собеседования по одной из заданных проблем, правильных ответов на вопросы одного теста. Положительным результатом считается результат, численное значение которого находится в диапазоне от 36 до 60 единиц.

Промежуточный контроль в форме экзамена предполагает успешный ответ на два вопроса экзаменационного билета и позволяет получить от 24 до 40 единиц, доведя общий рейтинг, – совместно с текущим, до значения 60 – 100 баллов.

Оценки за перечисленные мероприятия приводятся в таблицах.

Таблица

Расчет суммарного рейтинга в 4 семестре

Название	Диапазон оценок мин - макс	Кол-во	Всего
Лекции	2	9	18
Практические работы	3	13	39
Реферат	1 – 13	1	1 – 13
Контрольная работа	1 – 15	1	1 – 15
Кейс-задача	1 – 15	1	1 – 15
Итого текущ. рейтинг	60 - 100		

Итого (мин – макс): 60 – 100

## Расчет суммарного рейтинга в 5 семестре

Название	Диапазон оценок мин - макс	Кол-во	Всего
Практические работы	3	5	15
Лабораторные занятия	5 - 8	3	15 - 24
Собеседование	3 – 11	1	3 – 10
Реферат	3 – 11	1	3 – 11
Итого текущ. рейтинг	36 - 60		
Экзамен	24 - 40		

Итого (мин – макс): 60 – 100

## Расчет текущего рейтинга для оценки курсового проекта

Название	Суммарн. оценка	
	Миним.	Максим.
Качество расчетов	12	20
Пояснительная записка (соответствие требованиям)	12	20
Графическая часть (чертежи)	12	20
Защита проекта	24	40
Всего	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.26 «Детали машин» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин : учебник : в 2 т. Том 1. Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач / Ю. Е. Гуревич, А. Г. Схиртладзе. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. – Режим доступа: по паролю ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1073038">https://znanium.com/catalog/product/1073038</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин : учебник : в 2 т. Том 2. Механические передачи / Ю. Е. Гуревич, А. Г. Схиртладзе. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 248 с. – Режим доступа: по паролю ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1073039">https://znanium.com/catalog/product/1073039</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
Леонова, О. В. Детали машин и основы конструирования : сборник задач / О. В. Леонова, К. С. Никулин. - Москва : Изд-во Альтаир-МГАВТ, 2019. - 156 с. – Режим доступа: по паролю ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1057321">https://znanium.com/catalog/product/1057321</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
Плотников, П. Н. Детали машин: расчет и конструирование: Учебное пособие / Плотников П.Н., Недошивина Т.А., - 2-е изд. - Москва :Флинта, 2017. - 236 с.: – Режим доступа: по паролю ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/958548">https://znanium.com/catalog/product/958548</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
Мещерин, В. Н. Детали машин и основы взаимозаменяемости: Учебное пособие / Мещерин В.Н., Скель В.И., - 2-е изд., (эл.) - Москва :МИСИ-МГСУ, 2017. - 121 с.: – Режим доступа: по паролю ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/968957">https://znanium.com/catalog/product/968957</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

## 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Куклин, Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. – Режим доступа: по паролю ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/967681">https://znanium.com/catalog/product/967681</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
Антонюк, В. Е. Зубчатые передачи : нормативно-методическое обеспечение точности зубчатых передач на этапе проектирования : монография. - Минск : Беларуская навука, 2016. - 252 с.: – Режим доступа: по паролю ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1066881">https://znanium.com/catalog/product/1066881</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
Техническая механика. Лабораторный практикум: учебное пособие / НХТИ; И.А. Сабанаев, Ф.М. Алмакаева, М.А. Закиров. – Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2015 – 61 с.	15 экз. в библиотеке УНИЦ НХТИ
Абрамов, В.Н. Валы и подшипники: учебное пособие / В.Н. Абрамов, В.А. Мещерин. - М. : МИСИ-Московский государственный строительный университет, 2017. - 49 с. – Режим доступа: по паролю ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1018550">https://znanium.com/catalog/product/1018550</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.О.26 «Детали машин» рекомендуется использование электронных источников информации:

1) Электронная библиотечная система «Znanium». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.ru>. Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ.

### 11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1) Актуализированная бесплатная база государственных стандартов, полностью соответствующая каталогу ФГУП «Стандартинформ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplan.ru/list0.htm>, свободный.

2) Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Государственные стандарты [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/gost>, свободный.

#### Согласовано:

Зав. отделом  
по библиотечному  
обслуживанию



В.Я. Тарасова

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены *оборудованием*:

1. Установка для определения КПД клиноременных передач,
2. Установка для исследования клиноременного вариатора,
3. Установка для исследования колодочного тормоза,
4. Установка для исследования фрикционного тормоза.

*техническими средствами обучения*:

1. комплект демонстрационных материалов «Основы проектирования и конструирования» (205 folий);
2. оверхэд – проектор.

Помещения для самостоятельной работы оснащены *компьютерной техникой*:

1. Персональные компьютеры Pentium-4 и Celeron, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины Б1.О.26 «Детали машин»:

1. ОС MS Windows XP;
2. ППП MS Office 2003;
3. CAD-система APM Graph Lite

### **13. Образовательные технологии**

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану составляет 24 часа для очной формы обучения и 11 часов для очно-заочной формы.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- кейс-задания;
- работа в малых группах.