Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н. Чинахов Д. А.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
**31.08.2026**
**Владелец: д.т.н. Чинахов Д. А.**
**Срок действия: не ограничен**
**Адрес хранения электронного документа:**
**https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Детали машин и основы конструирования

Образовательная программа: 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Динамика и прочность

Курс: 3, семестр : 6

Факультет летательных аппаратов,

| | | **Семестр** |
|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **6** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 3 |
| **2** | Всего часов | 108 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 58 |
| **4** | Лекции, час. | 32 |
| **5** | Практические занятия, час. | 18 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 0 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 0 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 2 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 6 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 50 |
| **12** | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | КР |
| **13** | Вид аттестации | Э |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.03 Прикладная механика

ФГОС введен в действие приказом №729 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 03.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.03 Прикладная механика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПТМ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Янпольский В. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Матвеев К. А.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | Индикаторы достижения компетенций |
| Профессиональные компетенции | ПК-1.В/НИ Способен применять теоретические знаяния для решения практических задач |
| | ПК-1.В/НИ. 1 Знать основы конструирования и уметь строить цифровые модели с использованием универсальных программных систем |
| | ПК-1.В/НИ. 2 Знать основы разделов математики, механики и физики в объеме, необходимом для проведения расчетов на прочность |

## 2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Формы организации занятий |
|---|---|
| Результаты обучения | |
| **ПК-1.В/НИ. 1 Знать основы конструирования и уметь строить цифровые модели с использованием универсальных программных систем** | |
| Методы расчета узлов и деталей машин на прочность и жесткость | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| определять ресурс машин и конструкций | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| Проектировать механизмы общемашиностроительного примене-ния с учетом требований технологичности, надежности, экономичности, ремонтопригодности, унификации, эстетики и охраны труда | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| владеть навыками конструирования типовых узлов машин и элементов конструкций | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| Знать современные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) | Лекции; |
| Конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств и материалов | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| Владеть навыками работы с современными системами компьютерного проектирования (CAD-системами) | Лекции; |
| **ПК-1.В/НИ. 2 Знать основы разделов математики, механики и физики в объеме, необходимом для проведения расчетов на прочность** | |
| Применять стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем, способы графического представления технических объектов | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| Рассчитывать конструкции и детали на прочность | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| Использовать информационные технологии о моделях, применяе-мых при конструировании механических систем | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| владеть навыками работы с современными CAD системами | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| Применять стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем, способы графического представления технических объектов | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| Принципы работы соединений узлов и деталей машин и выбора их технических характеристик | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 6** | | | | |
| **Дидактическая единица: Основы проектирования** | | | | |
| 1. Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям. Критерии работоспособности, влияющие на них факторы. Выбор оптимальных параметров деталей и узлов машин. | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| 2. Основы проектирования, конструирования и расчета деталей машин. Оптимальное и автоматизированное проектирование узлов и деталей машин. Стадии разработки новых изделий | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| **Дидактическая единица: Соединения** | | | | |
| 3. Разъемные и неразъемные соединения. | 2 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| 4. Резьбовые соединения и области их применения. Классификация резьб. Расчет резьбы на срез и смятие. Зависимость между осевой силой на винте и крутящим моментом, приложенным к винту. Коэффициент полезного действия винтовой пары. Самоторможение. Расчет болтовых соединений. | 2 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| 5. Область применения заклепочных соединений, преимущества и недостатки. Основные типы заклепок. Материалы заклепочных соединений. Критерии работоспособности заклепочных соединений. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчеты заклепочных соединений. Конструирование заклепочных соединений. | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| 6. Сварные соединения; область применения, преимущества и недостатки. Виды сварки и оссновные типы сварных швов. Расчет сварных соединений. | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| 7. Шпоночные, зубчатые (шлицевые) и профильные соединения. Область применения, преимущества и недостатки. Расчет шпоночных, зубчатых (шлицевых) и профильных соединений | 2 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| **Дидактическая единица: Передачи и корпусные детали** | | | | |
| 8. Назначение и классификация механических передач. Основные параметры механических передач. Силовые механические передачи. Зубчатые передачи. Материалы зубчатых колес. Корпусные детали механизмов. Силы, действующие в прямозубом и косозубом зацеплениях. Точность зубчатых передач и ее влияние на кинематику и прочность. | 2 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| 9. Критерии работоспособности зубчатых передач. Допускаемые контактных и изгибные напряжения. Расчет цилиндрических зубчатых передач по контактным и изгибным напряжениям. Определение напряжений при перегрузках | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| 10. Геометрические, кинематические и силовые параметры прямозубых конических передач. Расчет прямозубых конических передач. Особенности расчета конических колес с тангенциальными и круговыми зубьями | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 11. Планетарные и волновые зубчатые передачи. Особенности кинематического и прочностного расчета | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| 12. Область применения и классификация червячных передач. Геометрия и кинематика червячных передач. Силы, действующие в червячных передачах. Критерии работоспособности. Материалы, используемые в червячных передачах | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| 13. Расчет допускаемых контактных напряжений. Проектировочный и проверочный прочностные расчеты червячных передач. Коэффициент полезного действия. Расчет червячных передач на нагрев и способы охлаждения | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| 14. Передача винт-гайка скольжения: область применения, преимущества и недостатки. Геометрические, кинематические и силовые параметры передачи. Конструирование передачи. Расчет винта на прочность и устойчивость | 2 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| 15. Передача винт-гайка качения. Область применения, преимущества и недостатки. Материалы, расчет и конструирование элементов передачи | 2 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1 |
| 16. Область применения, достоинства и недостатки цепных передач. Классификация приводных цепей. Геометрические параметры цепной передачи. Кинематика и динамика цепных передач. Особенности расчета цепной передачи. Эксплуатация цепной передачи | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1 |
| 17. Ременные передачи. Область применения, достоинства и недостатки, основные характеристики. Кинематические и силовые расчеты. Типы и материалы ремней ременных передач. . Напряжения в ремне. Кривые скольжения. Расчет ременных передач | 2 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 |
| **Дидактическая единица: Валы, муфты и упругие элементы** | | | | |
| 18. Классификация валов и осей. Материалы. Проектный расчет вала. Определение расчетных нагрузок. Прочностные расчеты валов. Расчеты валов на жесткость и колебания | 2 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1 |
| 20. Назначение и классификация муфт механических приводов. Конструктивные особенности. Расчет | 2 | 0 | 0 | |
| **Дидактическая единица: Подшипники и уплотнения** | | | | |
| 19. Подшипники скольжения; конструкции и область применения; преимущества и недостатки. Условия образования полужидкостного и жидкостного трения. Расчет подшипников скольжения при полужидкостном и жидкостном трениях | 2 | 0 | 0 | |
| 20. Классификация и конструкции подшипников качения. Критерии работоспособности. Проверка подшипников по динамической и статической грузоподъемности | 1 | 0 | 0 | |
| 21. Смазочные материалы. Смазочные и уплотнительные устройства | 1 | 0 | 0 | |

| Темы практических занятий | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 6** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Основы проектирования** | | | | | |
| 1. Требования к деталям. Критерии работоспособности, влияющие на них факторы. Выбор оптимальных параметров деталей и узлов машин. | 2 | 1 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Выполняет структурный анализ вариантов механизмов. Избавляется от избыточных связей |
| **Дидактическая единица: Соединения** | | | | | |
| 2. Шпоночные, зубчатые (шлицевые) и профильные соединения. Область применения, преимущества и недостатки. Расчет шпоночных, зубчатых (шлицевых) и профильных соединений | 1 | 1 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Выполняет проектировочные и проверочные расчеты на прочность шпоночных, шлицевых или профильных соединений |
| 3. Клеммовые, соединения. | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Изучает клеммовые соединения с разъемной ступицей, с точечным контактом и с нанягом. |
| **Дидактическая единица: Передачи и корпусные детали** | | | | | |
| 4. Корпусные детали механизмов. | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Проектирует картер и крышку корпуса редуктора. |
| 5. Критерии работоспособности зубчатых передач. Допускаемые контактных и изгибные напряжения. | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Подбирает материал для изготовления высокоресурсной зубчатой передачи. Выполняет проектировочный расчет зубчатых колес. |
| 6. Планетарные и волновые зубчатые передачи. Особенности кинематического и прочностного расчета | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Знакомится с особенностями расчета планетарных редукторов с плавающими звеньями. |
| 7. Критерии работоспособности зубчатых передач. Допускаемые контактных и изгибные напряжения. Расчет цилиндрических зубчатых передач по контактным и изгибным напряжениям. Определение напряжений при перегрузках | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Выполняют проверочные расчеты на контактную и изгибную выносливость зубчатых колес. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8. Назначение и классификация механических передач. Основные параметры механических передач. Силовые механические передачи. Зубчатые передачи. | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Знакомися с видами механических передач. Разрабатывает кинематические схемы. Подбирает двигатель. |
| 9. Силы, действующие в прямозубом и косозубом зацеплениях. Точность зубчатых передач и ее влияние на кинематику и прочность. | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Выполняет силовой расчет редуктора. Определяют усилия, возникающие в зацеплении |
| 10. Геометрические, кинематические и силовые параметры прямозубых конических передач. Расчет прямозубых конических передач. | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Конструирует зубчатые колеса. |
| 11. Определение усилий, возникающих в зацеплениях. | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | еделяет усилия, возникающие в зацеплениях |
| **Дидактическая единица: Валы, муфты и упругие элементы** | | | | | |
| 12. Проектный расчет вала. Определение расчетных нагрузок. Прочностные расчеты валов. Расчеты валов на жесткость и колебания | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Студент ичмтся выполнять проектный расчет вала.. |
| 13. Определение расчетных нагрузок. Прочностные расчеты валов. | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Составляется расчетная схема вала. Определяются нагрузки на вал. Выполняется расчет вала на статическую прочность и на выносливость. |
| 14. Назначение и классификация муфт механических приводов. Конструктивные особенности. Расчет предохранительных муфт | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Изучает конструкцию муфт.Рассчитывает предохранительные фрикционные , пружинно-кулачковые и шариковые муфты. |
| **Дидактическая единица: Подшипники и уплотнения** | | | | | |
| 15. Классификация и конструкции подшипников качения. Критерии работоспособности. Проверка подшипников по динамической и статической грузоподъемности | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Выполняет провеерочные расчеты подшипниковых узлов на долговечность |
| 16. Смазочные материалы. Смазочные и уплотнительные устройства | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | Котструирует систему смазки редуктора.Подбирает вид смазки. Выполняет тепловой расчет редуктора. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 17. Подшипники скольжения; конструкции и область применения; преимущества и недостатки. Условия образования полужидкостного и жидкостного трения. Расчет подшипников скольжения при полужидкостном и жидкостном трениях | 1 | 0 | 0 | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | изучают конструкцию подшипника скольжения, определяют зависимость приведенного коэффициента трения в подшипнике от нагрузки. |

### 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Требования к деталям. Критерии работоспособности, влияющие на них факторы. Выбор оптимальных параметров деталей и узлов машин. | Пр | Выполняет следующие виды работ: расчет мощности и подбор электродвигателя |
| 2 | Шпоночные, зубчатые (шлицевые) и профильные соединения. Область применения, преимущества и недостатки. Расчет шпоночных, зубчатых (шлицевых) и профильных соединений | Пр | Выполняет следующие виды работ: синтез планетарной передачи. |

### 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 6** | | | | |
| 1 | Курсовая работа | ПК-1.В/НИ.1 | 34 | 5 |
| Выполнение технического проекта по проектированию редуктора.: Детали машин. Технические задания к курсовым проектам и расчетно-графическим работам : методическое руководство для МТФ, ФЛА и ИДО / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. П. Гилета, Н. В. Трефилова]. - Новосибирск, 2008. - 53, [9] с. : ил., черт., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082411 Детали машин. Технические задания к курсовому проекту : методическое руководство для МТФ, ФЛА и ИДО / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П.Гилета, В. И. Капустин]. - Новосибирск, 2004. - 35 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042275 | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | 10 | 0 |
| Проработка лекционного материала по учебнику: Детали машин. Технические задания к курсовым проектам и расчетно-графическим работам : методическое руководство для МТФ, ФЛА и ИДО / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. П. Гилета, Н. В. Трефилова]. - Новосибирск, 2008. - 53, [9] с. : ил., черт., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082411 Детали машин. Технические задания к курсовому проекту : методическое руководство для МТФ, ФЛА и ИДО / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П.Гилета, В. И. Капустин]. - Новосибирск, 2004. - 35 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042275 | | | | |
| 3 | Дополнительная учебная деятельность | ПК-1.В/НИ.1 | 4 | 0 |
| Выполняет задание по выбору: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 | | | | |
| 4 | Подготовка к аттестации | ПК-1.В/НИ.1,ПК-1.В/НИ.2 | 2 | 1 |

| |
|---|
| Систематизация поляченных знаний.:  Детали машин. Технические задания к курсовым проектам и расчетно-графическим работам : методическое руководство для МТФ, ФЛА и ИДО / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. П. Гилета, Н. В. Трефилова]. - Новосибирск, 2008. - 53, [9] с. : ил., черт., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082411 Детали машин. Технические задания к курсовому проекту : методическое руководство для МТФ, ФЛА и ИДО / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П.Гилета, В. И. Капустин]. - Новосибирск, 2004. - 35 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042275 |

### 3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

| Деятельность | Информационно-коммуникационные технологии |
|---|---|
| Информирование | e-mail; Личный типовой  сайт |
| Консультирование | e-mail |
| Контроль | e-mail |
| Размещение учебных материалов | e-mail |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Метод проектов |
| **Краткое описание применения:** | |

### 4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся | Мин. балл | Максимальный балл |
|---|---|---|
| **Семестр: 6** | | |
| *Лекция:* | 0 | 5 |
| *Практические занятия:* | 0 | 10 |
| *Курсовая работа:* | 0 | 45 |
| *Экзамен:* | 25 | 40 |

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

| Коды компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Формы контроля | |
|---|---|---|---|
| | | Защита КП/КР | Экзамен |
| **ПК-1.В/НИ** | ПК-1.В/НИ 1. Знать основы конструирования и уметь строить цифровые модели с использованием универсальных программных систем | + | + |
| | ПК-1.В/НИ 2. Знать основы разделов математики, механики и физики в объеме, необходимом для проведения расчетов на прочность | + | + |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Гилета В. П. Механика. Расчет зубчатых передач : учебное пособие / В. П. Гилета, Н. А. Чусовитин, Б. В. Юдин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 84, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208251

**2.** Детали машин. Расчет соединений : учебное пособие / А. В. Кириллов и др. ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 155, [1] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243718

*Дополнительная литература*

**1.** Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / сост. М. А. Халтурин. — Кемерово : Кузбасский ГАУ, 2023. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/465539 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**2.** Бережной, О. Л. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / О. Л. Бережной, Г. Р. Варданян. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2022. — 149 с. — ISBN 978-5-361-01041-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/363788 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Интернет-ресурсы*

**1.** Зырянов, М. А. Детали машин и основы конструирования. Техническая механика : учебное пособие / М. А. Зырянов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147533 (дата обращения: 05.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**2.** Детали машин. – Текст : электронный // Techliter : электронная библиотека технической литературы : сайт. – Раздел сайта «Учебники». – URL: http://techliter.ru/load/uchebniki_posobya_lekcii/detali_mashin/36 (дата обращения: 28.09.2021).

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

*6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

**2.** Детали машин. Технические задания к курсовым проектам и расчетно-графическим работам : методическое руководство для МТФ, ФЛА и ИДО / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. П. Гилета, Н. В. Трефилова]. - Новосибирск, 2008. - 53, [9] с. : ил., черт., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082411

**3.** Крутский Ю. Л. Технологическое проектирование и типовое оборудование нефтехимических производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. Л. Крутский ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2016].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163537.- Загл. с экрана.

**4.** Детали машин. Технические задания к курсовому проекту : методическое руководство для МТФ, ФЛА и ИДО / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. П.Гилета, В. И. Капустин]. - Новосибирск, 2004. - 35 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042275

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

### *6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Используется при чтении лекций |