

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «ДЕТАЛИ МАШИН»

Специальность:	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация:	Автоматизированное производство химических предприятий
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет экологической, технологической и информационной безопасности
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Машиноведения»
Курс; семестр	2; 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Практическое занятие	36	1
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации: Зачет (3 сем), Курсовой проект (3 сем)		
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации «Автоматизированное производство химических предприятий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Заведующий кафедрой

В.А. Лашков

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Машиноведения», протокол от 24.04.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.А. Лашков

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Детали машин» являются:

- а) формирование теоретических знаний и практических навыков в области расчета и проектировании деталей и узлов, исходя из условий их работы;
- б) формирование конструкторских навыков в области проектирования.

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

Дисциплина «Детали машин» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Автоматизированное производство химических предприятий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Детали машин» обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Инженерная и компьютерная графика
2. Информационные технологии
3. Материаловедение
4. Сопротивление материалов
5. Теоретическая механика
6. Физика

Дисциплина «Детали машин» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Ремонт и монтаж технологического оборудования

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-1 Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности**

ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов, закономерности протекания химических превращений в масштабах промышленного оборудования

ОПК-1.2. Умеет применять законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, закономерности протекания химических превращений, планировать и ставить научный эксперимент, обрабатывать результаты измерений, применять фундаментальные физические законы для решения инженерных задач

ОПК-1.3. Владеет навыками применения законов и понятий математических, естественнонаучных и инженерных знаний, методами исследования физико-химических свойств материалов и изделий в соответствии со спецификой специальности, навыками работы с измерительными приборами и математическими методами обработки экспериментальных результатов, навыками компьютерного моделирования

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- основы теории и расчета деталей и узлов машин;
- методы, правила и нормы проектирования деталей и узлов;
- типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения;
- основы оптимизации проектирования.

**Уметь:**

- выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и нормативно-технической документацией;
- конструировать узлы машин требуемого назначения по техническим заданиям;
- учитывать при конструировании требования технологичности, экономичности, стандартизации и унификации машин;
- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД;
- пользоваться при подготовке расчетной и графической документации типовыми программами ЭВМ.

**Владеть:**

- навыками пользования справочной литературой, нормативно-технической документацией и средствами автоматизированного проектирования для решения инженерных задач;
- навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций;
- навыками оформления проектной и технической документации в соответствии с нормативными документами.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Общие вопросы проектирования деталей машин	3	1					Курсовой проект
2.	Механические передачи (передачи зацеплением)	3	6	12		2	2	Контрольная работа; Курсовой проект; Расчетно-графическая работа
3.	Механические передачи (передачи с использованием сил трения)	3	4	7		2	2	
4.	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	3	3	6		2	2	Курсовой проект
5.	Опоры для валов и вращающихся осей	3	3	7		2	2	
6.	Соединения деталей машин	3	1	4		1	1	
7.	Курсовой проект	3				9	27	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>Зачет, Курсовой проект</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие вопросы проектирования деталей машин	1	Общие сведения о деталях машин. Общие вопросы проектирования деталей машин. Основные требования к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Механические передачи (передачи зацеплением)	6	Классификация зубчатых передач. Основные параметры зубчатых передач. Материалы и термообработка зубчатых колес. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Передача винт-гайка. Цепные передачи. Расчет передач на прочность.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Механические передачи (передачи с использованием сил трения)	4	Классификация ременных передач. Клино- и плоскоременные передачи. Критерии расчета ременных передач. Фрикционные передачи и вариаторы. Особенности расчета фрикционных передач и вариаторов.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	3	Валы и оси. Конструирование валов и осей. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет валов на жесткость и колебания.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Опоры для валов и вращающихся осей	3	Классификация подшипников качения. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Подшипники скольжения. Конструктивные особенности подшипников скольжения. Режимы работы подшипников скольжения. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Соединения деталей машин	1	Назначение и классификация соединений. Разновидности разъемных и неразъемных соединений. Критерии расчет соединений. Муфты. Общие сведения и классификация. Подбор муфт.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Механические передачи (передачи зацеплением)	12	Расчет цилиндрической и конической зубчатых передач. Расчет червячной передачи. Расчет цепной передачи.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Механические передачи (передачи с	7	Расчет клино- и плоскоременной	ОПК-1.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
	использованием сил трения)		передачи	ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	6	Проектирование и расчет валов на прочность	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Опоры для валов и вращающихся осей	7	Подбор подшипников качения	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Соединения деталей машин	4	Расчет соединений на прочность	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>		

## 7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Классификация зубчатых передач. Основные параметры зубчатых передач. Материалы и термообработка зубчатых колес. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Передача винт-гайка. Цепные передачи. Расчет передач на прочность.	2	выполнение курсового проекта, выполнение расчетно-графической работы, подготовка к контрольной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Классификация ременных передач. Клино- и плоскоременные передачи. Критерии расчета ременных передач. Фрикционные передачи и вариаторы. Особенности расчета фрикционных передач и вариаторов.	2	выполнение курсового проекта, выполнение расчетно-графической работы, подготовка к контрольной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Валы и оси. Конструирование валов и осей. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет валов на жесткость и колебания.	2	выполнение курсового проекта	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Классификация подшипников качения. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Подшипники скольжения. Конструктивные особенности подшипников скольжения. Режимы работы подшипников скольжения. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения.	2	выполнение курсового проекта	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Назначение и классификация соединений. Разновидности разъемных и неразъемных соединений. Критерии расчет соединений. Муфты. Общие сведения и классификация. Подбор муфт.	1	выполнение курсового проекта	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Курсовой проект	27	выполнение курсового проекта	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Классификация зубчатых передач. Основные параметры зубчатых передач. Материалы и термообработка зубчатых колес. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Передача винт-гайка. Цепные передачи. Расчет передач на прочность.	2	проверка контрольной работы, проверка курсового проекта, проверка расчетно-графической работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Классификация ременных передач. Клино- и плоскоременные передачи. Критерии расчета ременных передач. Фрикционные передачи и вариаторы. Особенности расчета фрикционных передач и вариаторов.	2	проверка контрольной работы, проверка курсового проекта, проверка расчетно-графической работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Валы и оси. Конструирование валов и осей. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет валов на жесткость и колебания.	2	проверка курсового проекта	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Классификация подшипников качения. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Подшипники скольжения. Конструктивные особенности подшипников скольжения. Режимы работы подшипников скольжения. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения.	2	проверка курсового проекта	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Назначение и классификация соединений. Разновидности разъемных и неразъемных соединений. Критерии расчета соединений. Муфты. Общие сведения и классификация. Подбор муфт.	1	проверка курсового проекта	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Курсовой проект	9	проверка курсового проекта	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Детали машин» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>3-й семестр</b>			
Расчетно-графическая работа	4	40	60
Контрольная работа	2	20	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>3-й семестр</b>			
Курсовой проект	1	60	100
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и 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 «Детали машин» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
М.Н. Иванов, В.А. Финогенов, Детали машин [Учебник] учебник для академического бакалавриата : учебник для студ. вузов, обуч. по инж.-техн. напр.: М. : Юрайт, 2018	200 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. Н. Иванов, В. А. Финогенов, Детали машин [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/449875">https://urait.ru/bcode/449875</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов, Конструирование узлов и деталей машин [Учебник] Учеб.пособие для студ.техн.спец.вузов: М. : Высш. шк., 2001	554 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
П. . Дунаев, О. . Леликов, Конструирование узлов и деталей машин [Учебник] учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов: М. : Академия, 2004	7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. . Вагнер, В. . Звездаков, А. . Тюняев [и др.], Детали машин [Учебник] учеб. для студ. вузов, обуч. по машиностроит. спец.: Барнаул : ОАО "Алтай", 2007	100 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. А. Вагнер, А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, Детали машин [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2013	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5109">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5109</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.В. Гурин, В.М. Замятин, А.М. Попов, Детали машин. Курсовое проектирование [Учебник] учебник для бакалавриата и магистратуры : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подгот.: бакалавр. и магистр. "Технол., оборуд. и автоматиз. машиностроит. пр-в" и диплом. спец. "Конструкторско-технол. обеспеч. машиностроит. пр-в" : в 2 кн.: М. : Юрайт, 2018	200 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов, Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1 [Прочее] Учебник для вузов:	<a href="https://urait.ru/bcode/451222">https://urait.ru/bcode/451222</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

Москва : Юрайт, 2020	
О.Р. Каратаев, Д.А. Хамидуллина, Основы проектирования [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
О. Р. Каратаев, Д. А. Хамидуллина, Основы проектирования [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62525.html">http://www.iprbookshop.ru/62525.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
С.Г. Кондрашева, В.В. Сагадеев, В.А. Лашков [и др.], Проектирование привода ленточного конвейера [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С. Г. Кондрашева, В. А. Лашков, Р. А. Усманов [и др.], Проектирование привода ленточного конвейера [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : КНИТУ, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/138337">https://e.lanbook.com/book/138337</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Детали машин» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Детали машин»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard  
Архиватор 7 Zip  
Блокнот Notepad  
Яндекс Браузер

САПР: КОМПАС-3D v14, APM WINMACHINE

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием: в аудитории для самостоятельной работы установлены 10 ПЭВМ с доступом в Интернет, проектор и лазерный проектор BENQ; компьютеры обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ,

техническими средствами обучения:

автоматизированным лабораторным комплексом «Детали машин - передачи редукторные»,  
автоматизированным лабораторным комплексом «Детали машин - передачи ременные»,  
автоматизированным лабораторным комплексом «Детали машин - передачи цепные».  
детальями и узлами машин, моделями механических передач и редукторами.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Детали машин» составляет 8 ч.

В процессе освоения дисциплины «Детали машин» используются следующие образовательные технологии:

- учебно-групповая дискуссия.