

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:	Технология пиротехнических средств
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
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 «Технология пиротехнических средств» 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 «Технология пиротехнических средств» 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. Основы проектной деятельности
2. Процессы получения материалов методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза

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	
	Итого по семестру	3	18	36		18	36	Зачет, Курсовой проект

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
	ВСЕГО	18		

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.	ОПК-1.1 ОПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			Расчет червячной передачи. Расчет цепной передачи.	ОПК-1.3
2.	Механические передачи (передачи с использованием сил трения)	7	Расчет клино- и плоскоременной передачи	ОПК-1.1 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
	ВСЕГО	36		

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 расчета 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
	ВСЕГО	36		

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
	ВСЕГО	18		

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
3-й семестр			
Расчетно-графическая работа	4	40	60
Контрольная работа	2	20	40
Итого		60	100
3-й семестр			
Курсовой проект	1	60	100
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 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	https://urait.ru/bcode/449875 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	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5109 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	https://urait.ru/bcode/451222 Режим доступа: по подписке КНИТУ

проектирование в 2 кн. Книга 1 [Прочее] Учебник для вузов: 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	http://www.iprbookshop.ru/62525.html 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	https://e.lanbook.com/book/138337 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

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: 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.