

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: 21.05.04 Горное дело  
Специализация: Взрывное дело  
Квалификация выпускника: Горный инженер (специалист)  
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 № 987 от 12.08.2020) по специальности 21.05.04 Горное дело для специализации «Взрывное дело» 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) освоение теоретических знаний в области расчета и проектировании деталей и узлов механизмов и машин,
- б) формирование навыков самостоятельного решения инженерно-технических задач,
- в) приобретение 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 «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Детали машин» обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело» 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. Горные машины и оборудование

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

**ОПК-15 Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ**

ОПК-15.1. Знает общие принципы и виды проектирования, состав и содержание проектной документации; методы инженерного проектирования и оптимизации; системы автоматизированного проектирования; законодательные и нормативные правовые акты, регулирующие безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ, показатели качества и безопасности выполнения работ; основы обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации горных предприятий

ОПК-15.2. Умеет осуществлять контроль соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности; разрабатывать технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ

ОПК-15.3. Владеет методикой разработки технической и методической документации по соблюдению требований безопасности при выполнении горных, горно-строительных и взрывных работ

**ПК-6 Способен использовать математические, естественно-научные, и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности**

ПК-6.1. Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественно-научных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов.

ПК-6.2. Умеет самостоятельно осваивать понятия и законы математических, естественно-научных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач

ПК-6.3. Владеет навыками планирования и постановки научного эксперимента, применения законов математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретических и экспериментальных методов решения профессиональных задач.

## В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### Знать:

- основы теории и расчета деталей и узлов машин и аппаратов;
- типовые конструкции деталей и узлов машин и аппаратов, их свойства и области применения;
- основы оптимизации проектирования
- состояние и перспективы развития деталей и узлов машин и аппаратов;
- основные критерии работоспособности деталей машин и виды их отказов

### Уметь:

- выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и нормативно-технической документацией.
- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСДП;
- пользоваться при подготовке расчетной и графической документации типовыми программами ЭВМ
- самостоятельно конструировать узлы машин и аппаратов требуемого назначения по заданным выходным данным;
- самостоятельно подбирать справочную литературу, стандарты, а также графический материал (прототипы конструкций) при проектировании;
- учитывать при проектировании требования технологичности, экономичности, ремонтпригодности, стандартизации, унификации машин;
- выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать

### Владеть:

- графическими и текстовыми редакторами для работы на ЭВМ
- методиками расчета деталей машин и аппаратов
- методами, правилами и нормами проектирования деталей

## 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;
3.	Механические передачи	3	4	7		2	2	Расчетно-графическая

№ 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
	(передачи с использованием сил трения)							работа
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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Опоры для валов и вращающихся осей	3	Классификация подшипников качения. Критерии	ОПК-15.1 ОПК-15.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			работоспособности и расчета подшипников качения. Подшипники скольжения. Конструктивные особенности подшипников скольжения. Режимы работы подшипников скольжения. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения.	ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	<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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Механические передачи (передачи с использованием сил трения)	7	Расчет клино- и плоскоременной передачи	ОПК-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	6	Проектирование и расчет валов на прочность	ОПК-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Опоры для валов и вращающихся осей	7	Подбор подшипников качения	ОПК-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Соединения деталей машин	4	Расчет соединений	ОПК-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	<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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Курсовой проект	27	выполнение курсового проекта	ОПК-15 ОПК-15.1 ОПК-15.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
<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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Валы и оси. Конструирование валов и осей.	2	проверка курсового проекта	ОПК-15.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	осей. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет валов на жесткость и колебания.			ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
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-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Назначение и классификация соединений. Разновидности разъемных и неразъемных соединений. Критерии расчет соединений. Муфты. Общие сведения и классификация. Подбор муфт.	1	проверка курсового проекта	ОПК-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Курсовой проект	9	проверка курсового проекта	ОПК-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	<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:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
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»
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»

## 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
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. П. Звездаков, В. А. Вагнер, А. В. Тюняев, Детали машин [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168494">https://e.lanbook.com/book/168494</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов, Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1 [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/451222">https://urait.ru/bcode/451222</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
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»
В. В. Сагадеев, В. А. Лашков, С. Г. Кондрашева [и др.], Проектирование привода ленточного конвейера [Электронный ресурс]	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Kondrasheva-Proektirovanie_privoda_lentochnogo_konveera.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Kondrasheva-Proektirovanie_privoda_lentochnogo_konveera.pdf</a> Доступ с IP адресов 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.