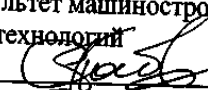


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет машиностроительных и химиче-  
ских технологий  
  
Саблин П.А.  
«24» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Детали машин и основы конструирования»

Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовой проект, Экзамен	Кафедра «Машиностроение»

Разработчик рабочей программы:

Кандидат технических наук



Отряскина Т.А

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Машиностроение»



Сариков М.Ю.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Детали машин и основы конструирования» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации 20.10.2015 №1170, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование нефтегазопереработки» по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт Профессиональный стандарт 19.003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования». Обобщенная трудовая функция: В. Организация, руководство и контроль работы подразделений

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение конструкций, типажа и критериев работоспособности деталей машин, сборочных единиц (узлов) и агрегатов;</li> <li>– изучение основ теории совместной работы (сопряжений) деталей машин и методов их расчета;</li> <li>– развитие навыков конструирования и технического творчества</li> </ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Общие вопросы расчета и проектирования. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные принципы проектирования.</li> <li>– Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Выбор материала.</li> <li>– Точность и погрешности изготовления деталей машин.</li> </ul> </li> <li>2) Механические передачи. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Общие сведения о механических передачах.</li> <li>– Зубчатые передачи.</li> <li>– Передачи с гибкой связью.</li> <li>– Фрикционные передачи и вариаторы.</li> <li>– Передача винт-гайка.</li> </ul> </li> <li>3) Соединения. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сварные, клеевые и паяные соединения.</li> <li>– Заклепочные соединения.</li> <li>– Резьбовые и клеммовые соединения.</li> <li>– Соединения типа вал-ступица.</li> </ul> </li> <li>4) Валы и оси. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Расчетные схемы валов и осей.</li> <li>– Расчеты валов на прочность.</li> <li>– Основы конструирования.</li> </ul> </li> <li>5) Опоры валов и осей. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Подшипники качения.</li> <li>– Уплотнения подшипниковых узлов.</li> <li>– Подшипники скольжения.</li> </ul> </li> <li>6) Приводные муфты. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Жесткие компенсирующие муфты.</li> <li>– Муфты упругие компенсирующие.</li> <li>– Муфты самоуправляемые (автоматического действия).</li> </ul> </li> </ol> <p>Муфты управляемые (цепные).</p>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
<b>Профессиональные</b>			
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знать конструкцию, материалы и критерии работоспособности деталей машин	Уметь выполнять типовые проектные расчеты деталей машин	Владеть навыками проектирования основных типов приводов и конструкций
ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать типажи и основные конструктивные разновидности деталей и узлов приводов	Уметь выполнять проверочные расчеты деталей и узлов	Владеть навыками конструирования деталей, узлов и приводов

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» изучается на 3 курсе, 6 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Теория машин и механизмов».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Детали машин и основы конструирования», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли», «Насосы и компрессоры», «Оборудование транспортировки и хранения нефти и газа», «Проектирование магистральных трубопроводов», «Машины и аппараты переработки нефти и газа», «Тех-

нологические машины», «Преддипломная практика», «Технология химического машиностроения».

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

#### **4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	14
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	6
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	158
Промежуточная аттестация обучающихся – Курсовой проект, Экзамен	8

#### **5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость
---	--

	(в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Раздел 1 Общие вопросы расчета и проектирования</b>				
<b>Тема 1: Общие вопросы расчета и проектирования</b> Цель и задачи дисциплины. Основные понятия и определения. Основные принципы проектирования. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Выбор материала. Точность и погрешности изготовления деталей машин.				2
<b>Раздел 2 Механические передачи</b>				
<b>Тема 2: Общие сведения о механических передачах</b> Назначение и роль передач в машинах. Характеристики механических передач. Классификация механических передач. Кинематические и силовые зависимости.	0,5			2
<b>Тема 3. Цилиндрические зубчатые передачи эвольвентного зацепления.</b> Геометрические параметры эвольвентного зацепления. Кинематические характеристики цилиндрических передач эвольвентного зацепления. Модификация профилей зубьев. Степени точности и виды сопряжений зубчатых передач. Критерии работоспособности и расчета. Материал и термообработка. Допускаемые напряжения. Проектный расчет на контактную выносливость. Проверочный расчет на контактную выносливость. Проверочный расчет на выносливость при изгибе. Силы в зацеплении. Особенности расчета на прочность косозубых и шевронных цилиндрических зубчатых передач.	0,5			2
<b>Тема 4. Конические зубчатые передачи.</b> Общие сведения. Осевая форма зуба. Геометрические параметры. Кинематические параметры. Силы в зацеплении. Особенности расчета на прочность конических зубчатых передач. Проектный расчет конических передач на контактную выносливость. Проектный расчет конических передач на выносливость при изгибе. Прове-	0,5			2

<p>рочный расчет конических передач на контактную выносливость. Проверочный расчет конических передач на выносливость при изгибе.</p>				
<p><b>Тема 5. Червячные передачи.</b> Основные сведения. Типы червяков и области их применения. Геометрические параметры червячных передач. Кинематические параметры червячных передач. КПД червячной пары. Силы в зацеплении. Критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Расчетная нагрузка. Коэффициент нагрузки. Расчет червячных передач на прочность. Расчет червяка на прочность и жесткость. Тепловой расчет червячной передачи.</p>	0,5			2
<p><b>Тема 6. Планетарные передачи.</b> Основные сведения. Особенности расчета на прочность планетарных передач. <b>Волновые зубчатые передачи.</b> Основные сведения. Кинематические параметры волновых передач. Критерии работоспособности волновых передач. Расчет волновых передач на прочность.</p>				2
<p><b>Тема 7. Ременные передачи.</b> Основные сведения. Приводные ремни и область их применения. Кинематические параметры ременных передач. Геометрические параметры ременных передач. Силы и силовые зависимости. Напряжения в ремне. Силы, действующие на опоры и валы. Потери в ременных передачах. Кривые скольжения и КПД. Критерии работоспособности и расчета. Расчет ременных передач по тяговой способности. Расчет долговечности ремней.</p>	0,5			2
<p><b>Тема 8. Цепные передачи.</b> Общие сведения. Приводные цепи и область их применения. Выбор основных параметров. Силы в цепной передаче. Критерии работоспособности и расчета. Кинематика и динамика цепной передачи.</p>	0,5			2
<p><b>Тема 9. Передача винт-гайка.</b> Передача винт-гайка скольжения. Назначение. Достоинства и недостатки. Область применения. Кинематические схемы. Выбор материала. Основные характеристики. Расчет несущей способности передачи скольжения. Расчет на износостойкость. Расчет винтов на прочность. Расчет винтов на устойчивость. Передача винт-гайка скольжения.</p>				2

<b>Тема 10. Фрикционные передачи и вариаторы.</b> Общие сведения. Принцип действия. Кинематические схемы. Достоинства и недостатки.				2
Выбор электродвигателя. Кинематический и силовой расчет привода. Исходные данные для проведения проектного расчета передач. Выбор материала элементов зубчатых передач (цилиндрических, конических, червячных). Расчет допускаемых напряжений.		1		10
Проектный расчет зубчатых передач на прочность. Определение геометрических и кинематических параметров зубчатых передач. Определение сил в зацеплении. Проверочный расчет зубчатых передач на прочность. Тепловой расчет червячной передачи.		1		10
Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора.			2	2
Изучение конструкции червячного редуктора.			2	2
<b>Раздел 3 Соединения</b>				
<b>Тема 11. Сварные соединения. Заклепочные соединения. Резьбовые и клеммовые соединения. Соединение типа вал-ступица.</b> Общие сведения о соединениях. Общие сведения о соединениях. Виды соединений. Расчеты на прочность соединений,				15
<b>Раздел 4 Опоры валов и осей</b>				
<b>Тема 12: Валы и оси</b> Общие сведения. Основы конструирования. Критерии работоспособности и расчета. Материалы и термообработка валов и осей. Расчетные схемы валов и осей. Расчеты валов на прочность. Предварительный расчет валов. Проектный расчет валов. Расчет валов на сопротивление усталости. Выбор допускаемого коэффициента безопасности. Проверка валов на кратковременную перегрузку.	0,5			5
Расчет на прочность валов Предварительный и проверочный расчеты валов на прочность.		0,5		5
<b>Раздел 5 Опоры валов и осей</b>				
<b>Тема 13. Подшипники качения.</b> Общие	0,5			5



<p>сведения. Классификация подшипников качения. Область применения подшипников качения. Обозначение подшипников качения. Общие указания к выбору подшипников качения. Выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности. Конструирование подшипникового узла. <b>Смазочные устройства и уплотнения.</b> Назначение, структура и классификация смазочных систем. Способы подачи смазочных материалов. Уплотнения и устройства для уплотнения.</p>				
<p><b>Тема 14. Подшипники скольжения.</b> Общие сведения. Критерии работоспособности. Конструкция подшипников скольжения. Материалы вкладышей. Расчет подшипников, работающих в режиме граничного или полужидкостного трения. Расчет подшипников, работающих в режиме жидкостного трения. Радиальные подшипники. Упорные подшипники (подпятники). Тепловой расчет подшипников. Основы конструирования.</p>				10
<p>Выбор типоразмера подшипника качения. Проверочный расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности. Конструирование подшипникового узла. Выбор типа уплотнения подшипникового узла, способа регулировки зазора в подшипнике..</p>		0,5		5
<b>Раздел 6 Приводные муфты</b>				
<p><b>Тема 15. Приводные муфты.</b> Общие сведения. Классификация. Выбор муфт. Муфты глухие (постоянного действия). Втулочные муфты. Муфты фланцевые (поперечно-разъемные). Жесткие компенсирующие муфты. Зубчатые муфты. Муфты с промежуточным подвижным элементом (кулачково-дисковые). Цепные муфты. Шарнирные муфты. Муфты упругие компенсирующие. Муфты упругие втулочно-пальцевые. Муфты упругие с резиновыми звездочками.</p>				15
<p><b>Разработка рабочей документации.</b> Конструирование элементов открытых и закрытых передач. Разработка сборочного чертежа редуктора. Разработка рабочих чертежей деталей. Разработка чертежа общего вида привода. Составление спецификаций.</p>		0,5		4
<b>Раздел 7 Курсовое проектирование</b>				
Графическая часть курсового проекта				30

<b>Промежуточная аттестации</b>				
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	6	4	4	158

### **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Выполнение и подготовка к защите КП	60
Выполнение отчета и подготовка к защите лаб.раб.	10
Изучение теоретических разделов дисциплины	87

### **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

### **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **8.1 Основная литература**

1 Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие для машиностроит. спец. вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2001; 2000; 1998. – 496 с.

2 Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – 10-е изд., стер. 8-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2007; 2003. – 496 с.

3 Курсовое проектирование деталей машин : учебное пособие / С. А. Чернавский, К. Н. Боков, И. М. Чернин [и др.] – 3-е изд., стер., перепеч. с изд. 1987г. – М. : Альянс, 2005; Машиностроение, 1988. – 416с.

4 Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для втузов / М. Н. Иванов. – 5-е изд., перераб. – М. : Высшая школа, 1991. – 382 с.

5 Детали машин : Атлас конструкций : учебное пособие для студ. машиностр. спец. Вузов : в 2 ч. Ч. 1 / Под ред. Д. Н. Решетова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1992; 1979. – 352с.

6 Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс]: учебник : В 2 томах. Том 1 : Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач / Ю. И. Гуревич, А. Г. Схиртладзе. – М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 240 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/854569>, ограниченный. – Загл. с экрана.

7 Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс] : учебник : В 2 томах. Том 2 : Механические передачи / Ю. И. Гуревич, А. Г. Схиртладзе. – М. :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 248 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://znanium.com/catalog/product/924023>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8 Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина, В. К Житков, 9-е изд., перераб. и доп. – М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019; 2015. – 512 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://znanium.com/catalog/product/967681>; <http://znanium.com/catalog/product/496882>, ограниченный. – Загл. с экрана.

9 Жуков, В. А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Жуков. – 2-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 416 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/7597](http://www.dx.doi.org/10.12737/7597). // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/933857>, ограниченный. – Загл. с экрана.

10 Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование. В 2 книгах. Книга 1 [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. – Электрон. текстовые данные. – Томск : Томский политехнический университет, 2009. – 367 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34662.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

11 Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование. В 2 книгах. Книга 2 [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. – Электрон. текстовые данные. – Томск : Томский политехнический университет, 2009. – 296 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/34663.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

## 8.2 Дополнительная литература

1 Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для втузов / М. Н. Иванов, В. А. Финюгов. – 8-е изд., испр. – М. : Высшая школа, 2007; 2003. – 408 с.

2 Иосилевич, Г. Б. Детали машин : учебник для машиностроит. спец. вузов / Г. Б. Иосилевич. – М. : Машиностроение, 1988. – 366 с.

3 Леликов, О. П. Основы расчёта и проектирования деталей и узлов машин : Конспект лекций по курсу «Детали машин» / О. П. Леликов. – 2-е изд., испр. – М. : Машиностроение, 2004. – 440 с.

4 Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин / А. Е. Шейнблит. – Калининград : Янтарный сказ, 2002. – 454 с.

5 Детали машин и основы конструирования : учебное пособие для вузов / Г. И. Роцин, Е. А. Самойлов, Н. А. Алексеева [и др.]; Под ред. Г. И.Роцина, Е. А.Самойлова. – М. : Дрофа, 2006; Юрайт, 2013; 2012. – 416 с.

6 Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учебное пособие для бакалавров / Ю. Б. Михайлов. – М. : Юрайт, 2012. – 414 с.

7 Курмаз, Л. В. Детали машин. Проектирование : Справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда. – М.: Высшая школа, 2005; 2004. – 309 с.

8 Курмаз, Л. В. Конструирование узлов и деталей машин: Справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, О. Л. Курмаз. – М. : Высшая школа, 2007. – 455 с.

9 Атлас конструкций узлов и деталей машин : учеб. пособие / Б. А. Байков [и др.] ; под ред. О. А. Ряховского, О. П. Леликова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – 399 с.

10 Никулин, К. С. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : методические материалы для подготовки студентов к интернет – тестированию / К. С. Никулин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2010. – 45 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/46705.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

11 Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Олофинская. – М. : Форум, 2008. – 208 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://znanium.com/catalog/product/155146>, ограниченный. – Загл. с экрана.

12 Олофинская, В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Олофинская. – М. : Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 72 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://znanium.com/catalog/product/762549>, ограниченный. – Загл. с экрана.

13 Беляев, А. Н. Детали машин. Автоматизированное проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Беляев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. – 255 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/72661.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

14 Леонова, О. В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : сборник задач / О. В. Леонова, К. С. Никулин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. – 130 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/46452.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

15 Горбатюк, С. М. Детали машин и оборудование. Проектирование приводов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению домашних заданий и курсовых проектов / С. М. Горбатюк, С. В. Албул. – Электрон. текстовые данные. – М. : Издательский Дом МИСиС, 2013. – 94 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/57083.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

16 Никитин, Д. В. Детали машин и основы конструирования. Часть 1. Механические передачи [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 35.03.06, 23.03.03, 15.03.02, 15.03.05, 18.03.02 / Д. В. Никитин, Ю. В. Родионов, И. В. Иванова. – Электрон. текстовые данные. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 112 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/64080.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

17 Хруничева, Т. В. Детали машин : типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Хруничева. – М. : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 224 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://znanium.com/catalog/product/417970>, ограниченный. – Загл. с экрана.

18 Скойбеда А. Т. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учебник / А. Т. Скойбеда, А. В. Кузьмин, Н. Н. Макейчик. – Электрон. текстовые данные. – Минск : Вышэйшая школа, 2006. – 561 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/24055.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

19 Плотников, П. Н. Детали машин. Расчет и конструирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. Н. Плотников, Т. А. Недошивина. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 236 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/68327.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

### 8.3 Нормативные документы

1 Система менеджмента качества. РД ФГБОУ ВО «КНАГУ» 013-2016. Текстовые студенческие работы. Правила оформления.

2 Система менеджмента качества РД ФГБОУ ВО «КНАГУ» 014-2011. Конструкторская документация. Правила оформления.

#### **8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1 Естественно-научный образовательный портал федерального портала «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://en.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Научная электронная библиотека eLIBRARY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. – Загл. с экрана.

3 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

#### **8.5 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1. Изучение конструкции зубчатого цилиндрического редуктора : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» / сост. : А. В. Ступин. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2012. – 8 с.

2. Изучение конструкции червячного редуктора : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» / сост. : А. В. Ступин. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2012. – 8 с.

3. Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» / сост. : В. К. Фурсов, Е. М. Лямкина, А. Н. Козлита. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2012. – 12 с.

4. Исследование ременных передач : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» / сост. : Б. В. Шишкин – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2012. – 18 с.

5. Изучение конструкции сварных соединений : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» / сост. : Е. М. Лямкина, М. Ю. Сариллов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2012. – 24 с.

6. Исследование раскрытия стыка резьбового соединения : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» / сост. : Б. В. Шишкин – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2012. – 18 с.

7. Подшипники качения : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» / сост. : А. Н. Козлита, Е. М. Лямкина. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2012. – 20 с.

8. Определение моментов трения в подшипниках качения : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» / сост. : А. Н. Козлита. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2002. – 12 с.

#### **8.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ZNANIUM.COM. – Режим доступа : <https://new.znanium.com/>.

2. IPRbooks: электронно-библиотечная система – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/586>.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY. – Режим доступа : <http://elibrary.ru/>.
4. ЭБС издательства «Юрайт». – Режим доступа : <https://biblio-online.ru/info/about>.
5. Электронная библиотека учебников и методических материалов <http://window.edu.ru/>.
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/>, свободный.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – Режим доступа : <http://window.edu.ru/>, свободный.
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>.
9. Портал – Всеобуч|- справочно-информационный образовательный сайт, единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://www.edu-all.ru/>.

### **8.7 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft® Office Profession-al Plus 2010 Russian	Лицензионный сертификат № 47019898 от 11.06.2010
T-FLEX CAD 3D	Лицензионное соглашение № A00007306 от 15.10.2018, договор № 288-В-ТСН-9-2018 от 26.09.2018
AutoCAD 2016-2019	Письмо о лицензионных правах на использование программного продукта UTODESK по программе образовательной лицензии

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

## 9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.  
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## 10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
201-2	Учебная, медиа	1 персональная ЭВМ; 1 экран с проектором	Проведение лекционных занятий в виде презентаций, просмотр видеофильмов.
105-2	Лаборатория деталей машин и основ конструирования, медиа	1 персональная ЭВМ; 1 экран с проектором	Проведение практических занятий в виде презентаций.
105-2	Лаборатория деталей машин и основ конструирования	Лабораторные стенды	Проведение лабораторных занятий.

### 10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (набор демонстрационного оборудования: проектор, экран, компьютер/ноутбук),



Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

1. Основы проектирования деталей и узлов машин Лекция\_КНАГУ 2021.ppsx
2. Общие сведения о механических передачах\_Лекция\_2021.ppsx
3. Расчет привода\_Практическое занятие\_2021.ppsx
4. Зубчатые передачи\_Лекция\_КНАГУ 2021.ppsx
5. Цилиндрические зубчатые передачи\_Лекция\_КНАГУ 2021.ppsx
6. Конические зубчатые передачи\_Лекция\_КНАГУ 2021.ppsx
7. Червячные передачи\_Лекция\_КНАГУ 2021.ppsx
8. Ремённые передачи\_Лекция\_КНАГУ 2021.ppsx
9. Цепные передачи\_Лекция\_КНАГУ 2021\_Нов.ppsx
10. Планетарные и волновые зубчатые передачи\_Лекция\_КНАГУ 2021.ppsx
11. Фрикционные передачи\_Передача винт-гайка\_Лекция\_КНАГУ 2021.ppsx
12. Валы и осы\_Лекция\_КНАГУ 2021.ppsx
13. Подшипники качения\_Лекция\_КНАГУ 2021.ppsx
14. Подшипники скольжения\_Лекция\_КНАГУ 2021.ppsx
15. Муфты\_Лекция\_КНАГУ 2021.pdf

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер с выходом в интернет + локальное соединение).

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

#### «Детали машин и основы конструирования»

Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовой проект, Экзамен	Кафедра «Машиностроение»

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
<b>Профессиональные</b>			
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знать конструкцию, материалы и критерии работоспособности деталей машин	Уметь выполнять типовые проектные расчеты деталей машин	Владеть навыками проектирования основных типов приводов и конструкций
ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать типажи и основные конструктивные разновидности деталей и узлов приводов	Уметь выполнять проверочные расчеты деталей и узлов	Владеть навыками конструирования деталей, узлов и приводов

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1. Общие вопросы расчета и проектирования. Раздел 2. Механические передачи. Раздел 3. Соединения. Раздел 4. Валы и оси. Раздел 5. Опоры валов и осей. Раздел 6. Приводные муфты.	ПК-5 ПК-6	Отчёты по лабораторным работам	1) Правильное и аккуратное оформление отчета. 2) Хорошее владение навыками проведения лабораторного эксперимента (подготовки к работе механизмов, считывания показаний с приборов и др.). 3) Полнота и глубина

			анализа полученных результатов с опорой на теоретические положения.
	ПК-5 ПК-6	Курсовой проект (КП).	1) Владение умением применять теоретические знания в выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике. 2) Логичность и правильность изложения материала. 3) Полнота изложения материала. 4) Правильность проведенных расчетов и сделанных выводов.
	ПК-5 ПК-6	Экзамен	1) Правильное понимание поставленных вопросов. 2) Полнота, глубина изложения материала, ответов на поставленные вопросы.

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</b>			
Отчёты по лабораторным работам (ЛР) – 8 лабораторных работ	В течение семестра	$5 \times 8 = 40$ (максимальная сумма баллов по всем ЛР)	<b>5 баллов</b> (максимальная сумма баллов по 1-ой ЛР): – отчёт по ЛР выполнен в полном объеме, аккуратно, в соответствии с требованиями РД 013-2016; – студент продемонстрировал

			<p>прочное владение навыками проведения эксперимента и точно ответил на контрольные вопросы.</p> <p><b>4 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отчёт по ЛР выполнен в полном объеме, аккуратно, в соответствии с требованиями РД 013-2016;</li> <li>- студент продемонстрировал хорошее владение навыками проведения эксперимента и ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения.</li> </ul> <p><b>3 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отчёт по ЛР выполнен в полном объеме, оформлен с устранимыми ошибками;</li> <li>- студент продемонстрировал удовлетворительные навыки проведения эксперимента и не смог полностью объяснить полученные результаты.</li> </ul> <p><b>2 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отчёт по ЛР выполнен неряшливо, с отступлениями от требований РД 013-2016;</li> <li>- студент не может объяснить полученные результаты, ответить на контрольные вопросы.</li> </ul> <p><b>0 баллов:</b> работа не выполнена</p>
Конспект лекций студента	В течение семестра	20	<p><b>20 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- все лекции в наличии;</li> <li>- конспект ведётся аккуратно и понятно;</li> <li>- тексты отличаются логическим построением и связностью;</li> <li>- студент легко ориентируется в пройденном материале.</li> </ul> <p><b>15 балла:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- все лекции в наличии;</li> <li>- конспект ведётся понятно и связно;</li> <li>- студент хорошо ориентируется в пройденном материале.</li> </ul> <p><b>10 балла:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- все лекции в наличии;</li> <li>- конспект не отличается связностью и аккуратностью;</li> <li>- студент с трудом ориенти-</li> </ul>

			<p>руется в пройденном материале.</p> <p><b>5 балла:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– много пропущенных лекций;</li> <li>– тексты в конспекте разбираются с трудом;</li> <li>– студент плохо ориентируется в пройденном материале.</li> </ul> <p><b>0 баллов:</b> конспекта лекций нет.</p>
Экзамен	Вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний	100	<p><b>100 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент правильно ответил на теоретический вопрос билета;</li> <li>– показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала;</li> <li>– ответил на все дополнительные вопросы.</li> </ul> <p><b>80 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями;</li> <li>– показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала;</li> <li>– ответил на большинство дополнительных вопросов.</li> </ul> <p><b>60 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент ответил на теоретический вопрос с существенными неточностями;</li> <li>– показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного материала;</li> </ul> <p><b>0 баллов:</b> при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний, не дал вразумительных ответов на дополнительные вопросы.</p>
<b>ИТОГО:</b>		160 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b></p> <p>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);</p> <p>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			

6 семестр  
**Промежуточная аттестация в форме «КП»**

По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка по 4-балльной шкале оценивания

- оценка «отлично» выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научно-го творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

#### **Задания для текущего контроля**

##### ***Перечень лабораторных работ по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»***

**1 Изучение конструкции сварных соединений.** *Цель работы:* изучить конструкцию сварных соединений; определить допустимой нагрузку, действующую на соединение.

**2 Раскрытие стыка резьбового соединения.** *Цель работы:* установить причины раскрытия стыка соединения.

**3 Изучение конструкции подшипников качения.** *Цель работы:* ознакомиться с конструкциями опор, со схемами установки подшипников, с конструкцией подшипников качения и их обозначением.

**4 Определение момента трения в подшипниках качения.** *Цель работы:* изучить влияние нагрузки, частоты вращения на момент трения в подшипниках качения.

**5 Изучение конструкции редуктора.** *Цель работы:* выяснить, какие детали и узлы входят в состав редуктора; определить габаритные, присоединительные и установочные размеры редуктора, основные геометрические параметры ступеней редуктора.

**6 Определение КПД редуктора.** *Цель работы:* изучить влияние нагрузки, частоты вращения на КПД редуктора.



**7 Исследование ременных передач.** *Цель работы:* исследование тяговой способности передачи, построение кривых скольжения и КПД.

### Задания для промежуточной аттестации

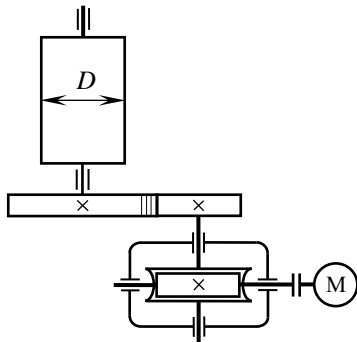
#### 1 Комплект заданий для курсового проектирования

Тема и варианты заданий к курсовому проектированию приведены ниже.

### ПРИМЕР

#### Техническое задание на курсовое проектирование по Деталям машин и основам конструирования

**Задание 1.** Спроектировать привод к лебедке, состоящий из закрытой червячной передачи и открытой цилиндрической зубчатой передачи



Требуется:

- 1). Выбрать электродвигатель. Определить кинематические и силовые характеристики привода.
- 2) Рассчитать открытую цилиндрическую зубчатую и закрытую червячную передачи. Тепловой расчет червячного редуктора.
- 3) Провести расчет валов на прочность и жесткость.
- 4) Выбрать подшипники по динамической грузоподъемности.
- 5) Разработать:
  - чертеж общего вида привода (ф. А1);
  - сборочный чертеж червячного редуктора (ф. А1);
  - рабочие чертежи деталей (вала-червяка, червячного колеса, вала тихоходного; крышки подшипника) (4 ф. А3).

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Диаметр барабана $D$ , мм	400	300	355	450	470	250	300	350	380	500
Тяговое усилие на барабане $F$ , кН	2,5	4,5	6,2	8,6	11,1	13,6	15,1	17,8	19,5	22,6
Скорость подъема груза $v$ , м/с	0,35	0,25	0,30	0,45	0,40	0,50	0,55	0,20	0,40	0,45
Срок службы привода $L_T$ , годы	6	7	5	8	9	6	8	7	5	6

Цель курсового проекта состоит в закреплении теоретических знаний, выработке умений и навыков, необходимых для решения инженерных задач, связанных с проектированием деталей и узлов общемашиностроительного применения, а также в умении правильно пользоваться нормами проектирования, стандартами и другой технической литературой. Затруднения, возникающие в процессе выполнения курсового проекта, устраняются совместно с преподавателем на аудиторных занятиях или на дополнительных консультациях.

Содержание и объем каждой задачи, рекомендуемая литература для выполнения курсового проекта приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Наименование и содержание задач курсового проекта

Наименование задачи	Содержание	Источник
1. Выбор электродвигателя. Кинематический и силовой расчет привода	Определение требуемой частоты вращения и мощности двигателя. Выбор двигателя. Уточнение общего передаточного числа привода и отдельных его ступеней. Определение кинематических и силовых параметров привода (частот вращения, угловых скоростей, мощностей и крутящих моментов)	Подразд. 8.4 – 8.5 [1, с. 162 – 169]
<b>2. Выбор материала зубчатых (червячных) передач. Определение допускаемых напряжений</b>		
2.1. Зубчатые цилиндрические и конические передачи	Выбор материала зубчатых колес. Определение допускаемых контактных напряжений и напряжений изгиба	Подразд. 10.6, 10.7 [1, с. 198 – 203];
2.1. Червячные передачи	Выбор материала: для вала-червяка – в зависимости от передаваемой передачей мощности; для червячного колеса – в зависимости от скорости скольжения. Определение допускаемых контактных напряжений и напряжений изгиба.	Подразд. 12.9 [1, с. 252 – 255]
<b>3. Расчет зубчатых (червячных) передач (редукторов)</b>		
3.1. Расчет цилиндрической зубчатой передачи (редуктора)	Проектный расчет на прочность. Геометрический и кинематический расчет передачи. Определение сил в зацеплении. Проверочные расчеты передачи по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.	Подразд. 10.8 [1, с. 203 – 206]. Подразд. 10.1 [1, с. 183 – 186]. Подразд. 10.9 – 10.13 [1, с. 206 – 220].
3.2. Расчет конической зубчатой передачи (редуктора)	Проектный расчет на прочность. Геометрический и кинематический расчет передачи. Определение сил в зацеплении. Проверочные расчеты передачи по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.	Подразд. 11.7 – 11.11, [1, с. 233 – 237]. Подразд. 11.3 – 11.5 [1, с. 224 – 232].
3.3. Расчет червячной передачи (редуктора)	Проектный расчет на прочность. Геометрический и кинематический расчет передачи. Определение сил в зацеплении. Проверочные расчеты передачи по контактным напряжениям и напряжениям изгиба. Расчет вала-червяка на жесткость. Тепловой расчет.	Подразд. 12.10, 12.11 [1, с. 255 – 259]. Подразд. 12.3 [1, с. 243 – 247]. Подразд. 11.5 – 11.7 [1, с. 248 – 251]. Подразд. 12.12 – 12.13 [1, с. 259 – 260].
<b>4. Расчет передачи с гибкой связью</b>		
4.1. Расчет ременной передачи	Определение геометрических и кинематических параметров. Определение нагрузки на валы и опоры. Расчет передачи по тяговой способности.	Подразд. 16.4, 16.3 [1, с. 291 – 187; с. 290 – 294]. Подразд. 16.7 [1, с. 298 – 299]. Подразд. 16.9 [1, с. 302 – 311].
4.2. Расчет цепной передачи	Выбор основных параметров передачи. Определение нагрузки на валы и опоры. Расчет износостойкости шарниров.	Подразд. 17.3 [1, с. 319 – 325]. Подразд. 17.4 [1, с. 325 – 326]. Подразд. 17.5 [1, с. 326 – 329].
5. Проектный расчет валов редуктора	Предварительное определение диаметров и длин ступеней валов.	Подразд. 19.4.1 [1, с. 352 – 355].
6. Предварительный выбор подшипников качения	Предварительный выбор подшипников качения. Эскизная компоновка редуктора.	Подразд. 20.5 [1, с. 379 – 381]. Подразд. 7.5 [2, с. 116 – 133].

Наименование задачи	Содержание	Источник
ния.		
7. Расчетные схемы валов редуктора	Составление расчетных схем валов редуктора. Определение реакций в опорах. Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов.	Подразд. 19.3 [1, с. 350 – 352]. Подразд. 8.1, 8.2 [2, с. 134 – 139].
8. Расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности	Выбор схемы нагружения подшипников. Определение эквивалентной динамической нагрузки. Определение долговечности подшипников.	Подразделы 20.7, 20.8 [1, с. 388 – 400].
9. Конструирование элементов привода	Конструирование элементов открытых и закрытых передач. Конструирование валов. Выбор соединений. Конструирование подшипниковых узлов. Конструирование корпуса редуктора. Выбор муфт и смазочных устройств	Подразделы 10.1 – 10.8 [2, с. 158 – 264].
10. Проверочные расчеты	Проверочный расчет шпонок и стяжных болтов (винтов) подшипниковых узлов. Проверочный расчет валов.	Подразд. 6.1 [1, с. 76 – 80]. Подразд. 11.2 [2, с. 266 – 267]. Подразд. 19.4.3 [1, с. 357 – 364].
11. Разработка рабочей документации	Разработка сборочного чертежа редуктора, составление спецификации. Разработка рабочих чертежей деталей редуктора. Разработка чертежа общего вида привода, составление спецификации.	Подразд. 13.1, 13.2 [2, с. 280 – 298]. Подразд. 22.1, 22.2 [3, с. 379 – 422]. Подразд. 22.1 – 22.3 [3, с. 371 – 379]; Подразд. 23.6 [3, с. 407 – 409].
12. Комплектация и оформление конструкторской документации	Комплектация и оформление конструкторской документации	Подразделы 14.1, 14.2 [2, с. 332 – 349].

Рекомендуемая литература по выполнению курсового проекта:

#### Список основной литературы (в таблице Б указаны ссылки на данную литературу)

- 1 Шейнблит, А. Е. Курсовое проектирование деталей машин / А. Е. Шейнблит. – Калининград : Янтарный сказ, 2002. – 454 с.
- 2 Дунаев П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – М. : Издательский центр «Академия», 2003. – 496 с.

#### Список дополнительной литературы

- 1 Ступин, А.В. Детали машин : учебник / А. В. Ступин, Б. Я. Мокрицкий, А. Г. Схиртладзе. – М.: ИД «Спектр», 2014. – 304 с.
- 2 Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3 томах / В. И. Анурьев. – М. : Машиностроение, 2006.
- 2 Атлас конструкций узлов и деталей машин : учеб. пособие / Б. А. Байков [и др.] ; под ред. О. А. Ряховского, О. П. Леликова. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – 400 с.

Правила оформления студенческих текстовых и конструкторских работ изложены в руководящих нормативных документах, размещенных на официальном сайте «КНАГУ», раздел «локальные акты университета (СМК)»:

- 1 Система менеджмента качества. РД ФГБОУ ВО «КНАГУ» 013-2016. Текстовые студенческие работы. Правила оформления.

2 Система менеджмента качества РД ФГБОУ ВО «КнАГУ» 014-2011. Конструкторская документация. Правила оформления.

## 2 Контрольные вопросы к экзамену

- 1) Цель и задачи дисциплины. Основные понятия и определения.
- 2) Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Выбор материала.
- 3) Механические передачи: назначение, классификация.
- 4) Механические передачи: основные и производные характеристики, основные кинематические и силовые зависимости.
- 5) Зубчатые передачи: достоинства и недостатки, область применения, классификация.
- 6) Основные сведения о гиперболоидных зубчатых передачах.
- 7) Цилиндрические зубчатые передачи эвольвентного зацепления: геометрические параметры.
- 8) Цилиндрические зубчатые передачи эвольвентного зацепления: кинематические параметры.
- 9) Модификация профилей зубьев цилиндрических зубчатых передач эвольвентного зацепления.
- 10) Критерии работоспособности и расчета цилиндрических зубчатых передач.
- 11) Цилиндрические зубчатые передачи: материалы и термообработка, допускаемые напряжения.
- 12) Цилиндрические зубчатые передачи: расчеты на прочность.
- 13) Силы, действующие в зубчатых зацеплениях.
- 14) Конические зубчатые передачи: основные сведения.
- 15) Конические зубчатые передачи: основные параметры.
- 16) Конические зубчатые передачи: особенности расчета на прочность.
- 17) Планетарные передачи: общие сведения; особенности расчета на прочность.
- 18) Червячные передачи: основные сведения, типы червяков.
- 19) Червячные передачи: геометрические параметры.
- 20) Червячные передачи: кинематические параметры, КПД.
- 21) Червячные передачи: критерии работоспособности, расчеты на прочность.
- 22) Червячные передачи: расчет червяка на прочность и жесткость, тепловой расчет.
- 23) Ременные передачи: общие сведения, классификация, приводные ремни и области их применения.
- 24) Ременные передачи: кинематические параметры, скольжение в передаче.
- 25) Ременные передачи: геометрические параметры.
- 26) Ременные передачи: Силы и силовые зависимости.
- 27) Ременные передачи: напряжения в ремне.
- 28) Ременные передачи: нагрузка на валы и опоры.
- 29) Ременные передачи: критерии работоспособности, расчет передачи по тяговой способности.
- 30) Цепные передачи: основные сведения, приводные цепи.
- 31) Цепные передачи: основные параметры.
- 32) Передача винт-гайка: общие сведения, назначение, кинематические схемы.
- 33) Фрикционные передачи и вариаторы: общие сведения, основные типы.
- 34) Волновые передачи: общие сведения.
- 35) Основные сведения о сварных соединениях, виды соединений.
- 36) Сварные соединения: расчет на прочность стыкового соединения.
- 37) Нахлесточные сварные соединения: расчет на прочность фланговых швов.
- 38) Нахлесточные сварные соединения: расчет на прочность лобовых швов.

- 39) Нахлесточные сварные соединения: расчет на прочность комбинированных швов.
- 40) Тавровые сварные соединения: расчет на прочность.
- 41) Общие сведения о заклепочных соединениях. Типы соединений.
- 42) Заклепочные соединения: расчет заклепок на прочность при симметричном нагружении.
- 43) Заклепочные соединения: расчет на прочность соединяемых деталей (листов).
- 44) Резьбовые соединения: общие сведения; затяжка и стопорение соединения.
- 45) Резьбовые соединения: расчет винтов, нагруженных осевой силой затяжки и крутящим моментом затяжки.
- 46) Расчет резьбовых соединений при нагружении силами, сдвигающими детали в плоскости стыка.
- 47) Шпоночные соединения: общие сведения; расчет на прочность.
- 48) Шлицевые соединения: общие сведения; расчет на прочность.
- 49) Соединения с натягом: общие сведения; технология сборки.
- 50) Валы и оси: общие сведения, классификация, основы конструирования.
- 51) Валы и оси: критерии работоспособности и расчета; материалы и термообработка. Расчетные схемы.
- 52) Валы и оси: предварительный расчет валов на прочность; расчет валов на сопротивление усталости.
- 53) Подшипники качения: общие сведения, классификация.
- 54) Подшипники качения: области применения.
- 55) Подшипники качения: обозначение; общие рекомендации к выбору типа подшипника.
- 56) Подшипники качения: выбор подшипников по динамической грузоподъемности.
- 57) Уплотнения подшипниковых узлов: классификация; области применения.
- 58) Подшипники скольжения: общие сведения; критерии работоспособности; материалы вкладышей.
- 59) Подшипники скольжения: конструкции подшипников.
- 60) Приводные муфты: общие сведения, назначение, классификация, выбор.
- 61) Жесткие компенсирующие муфты.
- 62) Упругие компенсирующие муфты.

**ПРИМЕР**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
Кафедра «Машиностроения»

\_\_\_\_\_ учебный год \_\_\_\_\_ семестр

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по *Деталям машин и основам конструирования*

1. *Механические передачи: назначение, классификация.*
2. *Сварные соединения: расчет на прочность стыкового соединения.*
3. *Подшипники качения: выбор подшипников по динамической грузоподъемности.*

Зав. кафедрой МС \_\_\_\_\_ Сарилов М.Ю.