

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 12.09.2021 19:28:38  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский  
«26» января 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ДЕТАЛИ МАШИН**  
(Начало подготовки – 2016 год)

Направление подготовки

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность программы бакалавриата

**Автоматизация технологических процессов и производств**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **механический**

Кафедра **механики**

Санкт-Петербург

2016

***Б1.В.ДВ.02.02***

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		доцент Э.А. Павлова
Разработчик		доцент А.Н. Луцко

Рабочая программа дисциплины «Детали машин» обсуждена на заседании кафедры механики

протокол от «24» 12 2015 № 5

Заведующий кафедрой

Н.А. Марцулевич

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета

протокол от «21» 01 2016 № 5

Председатель

А.Н. Луцко

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»		доцент В.В. Куркина
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	05
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	06
4.2. Занятия лекционного типа .....	06
4.3. Занятия семинарского типа .....	08
4.3.1. Лабораторные занятия .....	08
4.4. Самостоятельная работа .....	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии .....	12
10.2. Программное обеспечение .....	12
10.3. Информационные справочные системы .....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	12

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-3</b>	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<p><b>Уметь</b> Использовать прикладные компьютерные программы для проектирования деталей и типовых узлов машин</p> <p><b>Владеть</b> прикладными компьютерными программами для выполнения чертежей деталей и узлов машин</p>
<b>ПК-4</b>	<p><b>Способностью участвовать</b> в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, <b>в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров</b>, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством <b>в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</b></p>	<p><b>Знать:</b> - типы механических передач технологического оборудования; принципы составления комбинированной механической передачи; методы определения параметров простых и комбинированных передач; - типы и области применения неразъемных и разъемных соединений деталей; - методы выбора и прочностных расчётов соединений деталей различных типов;</p> <p><b>Уметь:</b> - составлять расчетные схемы реальных изделий; - выполнять проверочные и проектные расчёты на прочность, износостойкость и долговечность деталей и узлов машин; - выбирать по каталогам стандартные детали и узлы механических передач;</p> <p><b>Владеть:</b> методами проверочных и проектных расчётов отдельных деталей и узлов машин; навыками эскизного проектирования типовых механических передач.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы<sup>1</sup>.

Дисциплина относится к дисциплинам выбора вариативной части (Б1.В.ДВ.02.02) и изучается на 3 курсе в 5-м семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Физика», «Информатика», «Математика», «Инженерная и компьютерная графика», «Прикладная механика».

Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы для таких учебных дисциплин как процессы и аппараты; общая химическая технология или теоретические основы химической технологии, технологические измерения и приборы; метрология, стандартизация и сертификация; .

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	2/ 72
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>54</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия	-
лабораторные работы	18
курсовое проектирование (КР или КП)	КП
КСР	18
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	КП, зачет

<sup>1</sup> Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Проектирование механических передач и их типовых узлов (5 семестр)	18		18	18	ОПК-3 ПК-4

##### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<u>Введение. Назначение и элементы машин.</u> История развития машин и их роль в современном обществе. Основные определения: машина, механизм, звено, кинематическая пара, деталь, узел, привод машины. Подвижность механизмов. Основные требования, предъявляемые к машинам (экономичность, надежность, работоспособность). Этапы инженерных расчетов. Этапы проектирования машин. Машиностроительные материалы и их применение в деталях машин. Указания к выбору материалов с учетом требований химического машиностроения. Назначение коэффициента запаса прочности.	2	
1	<u>Общие сведения о приводе и механических передачах.</u> Механические передачи, их назначение и разновидности. Кинематические схемы передач. Характеристики передач. Законы передачи мощностей и моментов. КПД сложной машины.	1	Презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Механические передачи зацеплением.</u> Зубчатые, червячные передачи. Классификация и области применения передач. Стандартные геометрические параметры зубчатых передач. Кинематика прямозубых и косозубых цилиндрических передач. Силы, действующие в прямозубых и косозубых зубчатых передачах. Расчет зубьев прямозубых и косозубых цилиндрических передач на контактную выносливость и выносливость при изгибе. Зацепление Новикова.	6	Презентация
1	<u>Передачи зацеплением коническими колёсами.</u> Область применения конических зубчатых передач. Геометрические параметры передачи. Основы расчета.	1	Презентация
1	<u>Волновые зубчатые передачи.</u> Кинематические схемы и элементы волновой передачи. Принцип действия. Достоинства и недостатки волновых передач.	1	
1	<u>Червячные передачи.</u> Принцип действия. Достоинства и недостатки, область применения червячных передач. Материалы червяка и червячного колеса. Геометрические параметры червячной передачи. Виды разрушения и	2	Презентация
1	<u>Оси, валы и их соединения.</u> Оси и валы, их назначение в машинах. Классификация осей и валов. Порядок и основы расчета валов. Проектный и проверочный расчеты валов по номинальным напряжениям. Расчёт валов на	2	Презентация
1	<u>Опоры валов и осей.</u> Подшипники скольжения. Общие сведения. Области применения. Основные типы подшипников скольжения. Основные параметры подшипников. Критерии работоспособности. Режимы работы	3	Презентация

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
1	Структурный анализ механизмов	2	Работа с макетами механизмов
1	Нарезание зубчатых колёс	2	Работа с макетами станков
1	Изучение цилиндрического редуктора общемашиностроительного назначения	2	Цилиндрический редуктор
1	Изучение червячного редуктора общемашиностроительного назначения	2	Червячный редуктор
1	Определение КПД цилиндрической зубчатой передачи	2	Лабораторная установка
1	Определение КПД червячной передачи	2	Лабораторная установка
1	Определение КПД планетарной передачи	2	Лабораторная установка
1	Определение упругой характеристики винтовых пружин	2	Лабораторная установка
1	Определение упругих характеристик плоских пружин	2	Лабораторная установка

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. Часы	Форма контроля
1	Кинематический расчет комбинированной механической передачи	4	Проверка расчетов. Устный опрос
1	Расчет зубчатых передач	6	Проверка расчетов. Устный опрос
1	Конструирование колес закрытой зубчатой передачи	4	Проверка расчетов и чертежей. Устный опрос
1	Разработка компоновки редуктора	4	Проверка чертежа Устный опрос



№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. Часы	Форма контроля
1	Расчет тихоходного вала редуктора. Подбор и расчет подшипников.	4	Проверка расчетов.
1	Конструирование узла тихоходного вала редуктора.	6	Устный опрос Проверка расчетов.

#### 4.4.1 Темы курсовых проектов

- Проектирование привода ленточного конвейера;
- Проектирование привода подвесного конвейера;
- Проектирование привода питателя;
- Проектирование привода грузоподъемной лебедки;
- Проектирование привода шнека-смесителя;
- Проектирование привода мешалки;
- Проектирование привода барабанной сушилки;
- Проектирование привода печи барабанной;
- Проектирование привода вакуум-барабанной сушилки ВБС;
- Проектирование привода вакуум-фильтра ленточного;
- Проектирование привода тарельчатого питателя;
- Проектирование привода шлюзового питателя;
- Проектирование привода фильтра емкостного.

По каждой теме курсового проекта разработано несколько вариантов исходных данных для различных типов установок. Объем курсового проекта: пояснительная записка на 25-35 с.; графическая часть – 2 листа формата А1.

Работа над курсовым проектом позволяет систематизировать, закреплять и расширять теоретические знания по данной учебной дисциплине, а также по ряду смежных дисциплин и их практическое комплексное применение в виде самостоятельной творческой работы, приближенной по содержанию и форме к работам на производстве.

Выполнение курсового проекта должно обеспечить приобретение студентами знаний и умений в выборе расчетных моделей и методов оценки работоспособности типовых деталей и узлов приводов механического оборудования отрасли; умение обоснованного выбора стандартных деталей и узлов привода.

Конкретной задачей проекта является разработка конструкторских документов, которые в совокупности определяют состав и устройство привода и его сборочных единиц к различным видам технологического оборудования.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technology.edu.ru>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачетов в 5-м семестре.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

### **Вариант № 1**

1. Силы, действующие в цилиндрической зубчатой передаче
2. Конструкция нахлесточного сварного соединения и расчет на прочность

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Иванов, М.Н. Детали машин: Учебник для машиностроительных специальностей вузов / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 12-е изд. испр. – М. : Высш. шк., 2007. – 408 с.
2. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 9-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2006. - 496 с.
3. Курмаз, Л.В. Конструирование узлов и деталей машин: Справочное учебно-методическое пособие / Л.В. Курмаз, О.Л. Курмаз. – М. : Высш. шк., 2007. – 455 с.
4. Техническая механика. Часть II. Сопротивление материалов. Детали машин : учебное пособие / Н.А. Марцулевич, А.Н. Луцко, Д.А. Бартенев ; под ред. Н.А. Марцулевича. – СПб.: Изд-во СПбГТИ (ТУ), ИК «Синтез», 2010. – 493 с. (+ ЭБ).
5. Мильченко, А. И. Прикладная механика : в 2 ч. Ч.2 : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / А. И. Мильченко. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с
6. Телепнев, М.Д. Эскиз компоновки цилиндрического редуктора: методические указания / М.Д. Телепнев, А.Н. Луцко. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2014.- 16с. (ЭБ)
7. Барановский, В.М. Компоновка привода химического оборудования: методические указания / В.М. Барановский, М.Д. Телепнев, А.Н. Луцко. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014. -37с. (+ ЭБ).
8. Телепнев, М.Д. Расчет подшипников редуктора: методические указания / М.Д. Телепнев, А.Н. Луцко. – СПб.: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2014.-40с. (+ ЭБ).
9. Телепнев, М.Д. Расчет валов редукторов: методические указания / М.Д. Телепнев, А.Н. Луцко. – СПб.: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2014.-47с. (+ ЭБ).

#### **б) дополнительная литература:**

1. Прикладная механика : учебное пособие / А. Н. Луцко, М. Д. Телепнев, В. М. Барановский, В. З. Борисов, В. А. Яковенко, Н. А. Марцулевич. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2012. – 272 с. (ЭБ).
2. Атлас конструкций узлов и деталей машин : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки дипломированных специалистов «Машиностроительные технологии и оборудование» и «Технологические машины и оборудование» / Б.А. Байков, А.В. Клыпин, И.К. Ганулич и др.; под ред. О.А. Ряховского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 380 с.

#### **в) вспомогательная литература:**

1. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / Под редакцией М.Н. Ерохина. – М.: Колос С., 2005. – 462 с.
2. Детали машин: Учебник для вузов / Л.А. Андриенко, Б.А. Байков, И.К. Ганулич и др. ; под ред. О.А. Ряховского. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 520 с.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на каждый семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;  
взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Microsoft Office (Microsoft Excel);  
MathCad,  
Компас

### **10.3. Информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для ведения лекционных и практических занятий используются аудитории, в том числе, оборудованные средствами оргтехники.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатории кафедры механики, компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

Компьютерный класс на 10 рабочих мест, принтер. Лабораторные установки: КПД подшипников скольжения; КПД подшипников качения; КПД механических передач (цилиндрической, червячной, планетарной, фрикционной), определение жесткости пружин. Набор подшипников, зубчатых колес. Набор механических муфт. Цилиндрические и червячные редукторы, планетарный редуктор. Макеты механических передач. Плакаты и стенды с наглядными пособиями (более 50 шт.)

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Детали машин»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка<sup>2</sup></b>	<b>Этап формирования<sup>3</sup></b>
<b>ОПК-3</b>	<b>Способностью использовать</b> современные информационные технологии, технику, <b>прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</b>	промежуточный
<b>ПК-4</b>	<b>Способностью участвовать</b> в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, <b>в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров</b> , в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством <b>в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</b>	промежуточный

<sup>2</sup> **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

<sup>3</sup> этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.**

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	<p>Умеет использовать прикладные компьютерные программы для проектирования деталей и типовых узлов машин</p> <p>Владеет прикладными компьютерными программами для выполнения чертежей деталей и узлов машин</p>	Своевременная подготовка и сдача лабораторных работ, правильные ответы на вопросы №1-9 при защите курсового проекта	ОПК-3
	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы механических передач технологического оборудования;</li> <li>принципы составления комбинированной механической передачи; методы определения параметров простых и комбинированных передач;</li> <li>- типы и области применения неразъёмных и разъёмных соединений деталей;</li> <li>- методы выбора и прочностных расчётов соединений деталей различных типов;</li> </ul> <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять расчетные схемы реальных изделий;</li> <li>- выполнять проверочные и проектные расчёты на прочность, износостойкость и долговечность</li> </ul>	Своевременная подготовка этапов курсового проекта и сдача курсового проекта, правильные ответы на вопросы №10-39 к зачету	ПК-4

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	деталей и узлов машин; - выбирать по каталогам стандартные детали и узлы механических передач; Владеет методами проверочных и проектных расчётов отдельных деталей и узлов машин; навыками эскизного проектирования типовых механических передач.		

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено»;

по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме курсового проекта, шкала оценивания – балльная.

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

#### а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-3:

- 1 Назначение, структура, основные характеристики машин
- 2 Кинематический расчет привода технологической машины в системе MCAD.
- 3 Расчет закрытой зубчатой (червячной) передачи в системе MCAD.
- 4 Компоновка редуктора (Компас)
- 5 Расчет валов редуктора в системе MCAD.
- 6 Расчет подшипников в системе MCAD.
- 7 Проектирование зубчатого (червячного) колеса.
- 8 Проектирование вала-шестерни (червяка).
- 9 Проектирование редуктора.

#### б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

- 1 Назначение и виды механических передач.
- 2 Назначение и структура типовых механических приводов
- 3 Кинематический расчёт привода.
- 4 Коэффициент полезного действия привода и редуктора.
- 5 Определение потребляемой и номинальной мощности двигателя.
- 6 Определение чисел оборотов и угловых скоростей валов привода.
- 7 Определение мощности и крутящих моментов на валах привода.
- 8 История развития машин и их роль в современном обществе. История и задачи курса «Детали машин». Место курса среди других дисциплин.
- 9 Понятия детали, машины, соединения и механической передачи. Основные

- требования к ним.
- 10 Надёжность и экономичность деталей машин. Основные пути их повышения.
  - 11 Главные критерии работоспособности деталей машин и общие принципы расчётов по этим критериям. Физические модели и расчётные схемы деталей машин.
  - 12 Виды нагрузок действующих на детали и их характеристики. Виды инженерных расчётов работоспособности деталей. Этапы и последовательность инженерных расчётов на примере расчётов на прочность и жёсткость.
  - 13 Выбор коэффициента запаса прочности и его влияние на качество детали. Допускаемые напряжения.
  - 14 Предельные напряжения для материала и их характеристики.
  - 15 Предельные напряжения для реальной детали. Факторы, влияющие на предельные напряжения в деталях и их учёт.
  - 16 Конструкционные материалы, применяемые в машиностроении. Особенности применения и требования, предъявляемые к ним. Критерии выбора конструкционных материалов.
  - 17 Неметаллические материалы и их применение в машиностроении.
  - 18 Механические передачи. Общие сведения, назначение и разновидности. Классификация по основным характеристикам.
  - 19 Зубчатые передачи, основные разновидности. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки. Виды выхода из строя.
  - 20 Передачи с прямозубыми цилиндрическими колёсами: геометрические параметры, кинематика. Силы, действующие в прямозубых передачах.
  - 21 Основы расчёта зубчатых передач на выносливость зубьев по контактным напряжениям. Допускаемые контактные напряжения.
  - 22 Основы расчёта зубчатых передач на выносливость зубьев при изгибе. Допускаемые напряжения при изгибе.
  - 23 Передачи с коническими зубчатыми колёсами: геометрические параметры, кинематика. Силы, действующие в конической зубчатой паре. Приведение конического колеса к цилиндрическому.
  - 24 Основы расчёта конических прямозубых передач на контактную выносливость.
  - 25 Основы расчёта конических прямозубых передач на выносливость при изгибе.
  - 26 Волновые зубчатые передачи. История создания. Устройство и принцип действия, кинематика, достоинства и недостатки. Основы расчёта. Экологическое значение волновой передачи.
  - 27 Червячные передачи: геометрические параметры, кинематика. Силы, действующие в червячной паре. Скольжение, потери и К.П.Д. в червячном редукторе.
  - 28 Расчёт червячного зацепления на контактную выносливость.
  - 29 Расчёт червячного зацепления на выносливость при изгибе.
  - 30 Валы и оси. Разновидности, конструктивные элементы осей и валов. Критерии работоспособности. Расчёт валов на жёсткость и виброустойчивость.
  - 31 Расчёт валов на статическую и усталостную прочность. Материалы, применяемые для валов и осей. Способы экономии материалов валов и осей.
  - 32 Подшипники скольжения. Классификация. Достоинства и недостатки. Области применения. Материалы подшипников скольжения и требования, предъявляемые к ним. Причины выхода из строя.
  - 33 Режимы трения скольжения в подшипниках. Сущность гидродинамической теории смазки, преимущества жидкостного режима трения в подшипниках.
  - 34 Критерии работоспособности подшипников скольжения при полужидкостном трении. Расчёт на нагрев при полужидкостном трении. Понятие о подшипниках с газовой смазкой и гидростатических подшипниках.
  - 35 Подшипник скольжения при жидкостном трении. Теория и практический расчёт. Выбор зазора в подшипниках.



- 36 Подшипники качения. Классификация. Достоинства и недостатки. Области применения. Система условных обозначений. Способы установки подшипников в опорных узлах валов.
- 37 Главные критерии работоспособности подшипников. Методика выбора и расчёта подшипников по ГОСТ 18854-82 на долговечность.
- 38 Муфты соединительные. Выбор типа и типоразмера муфт. Методы проверочного расчёта основных элементов муфт.
- 39 Муфты соединительные: назначение и классификация. Виды несоосности валов.

К зачетам допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачетов, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше (1 – 39).  
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

**4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.