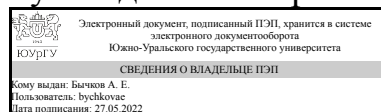


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



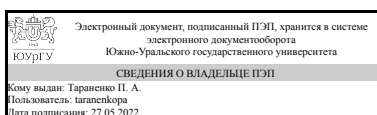
А. Е. Бычков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.21 Детали машин и основы конструирования  
**для направления** 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техническая механика

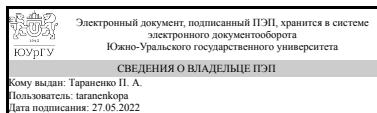
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



П. А. Тараненко

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



П. А. Тараненко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины «Детали машин и основы конструирования» – изучить назначение, устройство, принцип действия, основы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения для подготовки к практической инженерной деятельности. Задачи дисциплины «Детали машин и основы конструирования» – приобрести практические навыки проектирования, изучить методы, нормы и правила проектирования, обеспечивающие получение надежных, долговечных и экономичных конструкций.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» рассматривает вопросы, связанные с деталями машин общемеханического назначения и технологического оборудования. Особое внимание уделяется рассмотрению вопросов прочности и работоспособности агрегатов и узлов механизмов и машин, изучению принципов выполнения расчетов основных видов механических передач, проектированию приводов транспортных и технологических машин, рассмотрению вопросов прочности резьбовых, шпоночных, зубчатых, шлицевых, сварных соединений, проектированию подшипниковых узлов и элементов передач. Данная дисциплина также дает практические навыки разработки рабочих чертежей деталей, определению и назначению величин квалитетов и допусков размеров на изготовление и ремонт деталей общемеханического назначения, организации эффективной системы смазки и уплотнения узлов. Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» является для студентов завершающей общемеханическую подготовку и формирующей представление о комплексе технических документов, относящихся к изделию, предназначенному для изготовления или модернизации, и содержащем чертежи, расчеты, описания с принципиальными обоснованиями. Большое внимание при изучении курса уделяется практическим занятиям, на которых студенты получают основные теоретические и практические знания по дисциплине. В течение семестра студенты выполняют практические задания по расчету элементов приводов при помощи компьютерных моделей и проходят тестирование по всем разделам курса. Вид промежуточной аттестации: 5 семестр - зачет, 6 семестр - экзамен, курсовой проект (КП).

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                            | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил | Знает: Правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин.<br>Умеет: Выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций методами прикладной механики, конструировать элементы машин и узлов с учетом обеспечения прочности, выносливости и |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | долговечности, конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости.<br>Имеет практический опыт: Конструирования типовых узлов машин с помощью компьютерной графики, навыками расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций, навыками применения математического моделирования механических систем, навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости.                                                                                                                                                      |
| ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем | Знает: Основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, долговечность машин и конструкций с помощью применения алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов.<br>Умеет: Проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга.<br>Имеет практический опыт: Проектирования элементов и устройств с использованием методов расчета деталей машин и применением современных систем компьютерного проектирования (CAD-систем) |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                            | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.О.04 Деловой иностранный язык,<br>1.О.24 Методы и средства измерений,<br>1.О.18 Компьютерная графика,<br>1.О.17 Инженерная графика,<br>1.О.16 Начертательная геометрия | Не предусмотрены                            |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                      | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.16 Начертательная геометрия | Знает: Методы проецирования и построение изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием<br>Умеет: Анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам при проведении расчётов по типовым методикам и на основе методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | <p>соответствии с техническим заданием Имеет практический опыт: Решения метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.О.04 Деловой иностранный язык | <p>Знает: Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров, а также принципы функционирования языков высшего уровня., Культурно-специфические особенности менталитета, представлений, установок, ценностей представителей инокультуры; основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны изучаемого языка; достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной жизни страны изучаемого языка; основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности; основные различия письменной и устной речи</p> <p>Умеет: Применять современные коммуникационные средства и технологии на иностранном языке для поиска и анализа нормативно-технической документации., Создавать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке; выступать в роли медиатора культур. Имеет практический опыт: Использования информационных источников для осуществления переводов с иностранного языка положений нормативно-технической документации на</p> |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <p>русский и обратно., взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры; автономного изучения иностранного языка; применения приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; оптимального режима получения информации.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.О.18 Компьютерная графика        | <p>Знает: Методы осуществления расчётов по типовым методикам, методы проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Знать требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации на чертежи деталей, сборочных единиц и элементов конструкций. Знать графические пакеты Умеет: Осуществлять расчёты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Уметь составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий и объектов ГПС. Имеет практический опыт: Проведения расчётов по типовым методикам, проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием и в соответствии с ЕСКД на основе знания графических пакетов и умения применять новые компьютерные технологии "3D-модель - 2D-чертёж</p> |
| 1.О.24 Методы и средства измерений | <p>Знает: Основы технических измерений, способов контроля качества продукции, принципов нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц, теоретические основы выбора и примирения различных методов и средств измерения., Основные метрологические правила, нормы и требования, основы стандартизации и сертификации, виды и назначение основной нормативно-технической документации в области метрологии и измерительной техники. Умеет: Применять средства измерений для контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, выбрать средства измерений для решения конкретной задачи в профессиональной деятельности, применять методы контроля и управления качеством., Использовать нормативные правовые документы, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности измерений, выбрать средства измерений для решения конкретной</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | задачи в профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: Работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля, организации и планирования контроля, выбора технического, математического и метрологического обеспечения конкретных задач., Выявления грубых погрешностей в экспериментальных исследованиях, а также практического применения изучаемых средств измерения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.О.17 Инженерная графика | Знает: Правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже Умеет: Анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) или компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов Имеет практический опыт: Выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 108,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|-------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |       |
|                                                                            |             | 5                                  | 6     |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 216         | 108                                | 108   |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 96          | 48                                 | 48    |
| Лекции (Л)                                                                 | 48          | 32                                 | 16    |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 48          | 16                                 | 32    |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  | 0     |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 107,5       | 53,75                              | 53,75 |
| Подготовка к контрольным тестированиям №№1-3                               | 8           | 8                                  | 0     |

|                                               |       |       |           |
|-----------------------------------------------|-------|-------|-----------|
| Подготовка к защите КП                        | 4     | 0     | 4         |
| Подготовка к контрольным тестированиям №№ 4-6 | 8     | 0     | 8         |
| Подготовка к экзамену                         | 20    | 0     | 20        |
| Выполнение КП части 5-8 (6 семестр)           | 21,75 | 0     | 21.75     |
| Выполнение КП части 1-4 (5 семестр)           | 28    | 28    | 0         |
| Подготовка к зачету                           | 17,75 | 17.75 | 0         |
| Консультации и промежуточная аттестация       | 12,5  | 6,25  | 6,25      |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)      | -     | зачет | диф.зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                         | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                                          | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основы проектирования механических передач                               | 2                                         | 2  | 0  | 0  |
| 2         | Преобразователи движения (передаточные механизмы) мехатронных модулей    | 36                                        | 22 | 14 | 0  |
| 3         | Валы и оси. Опоры валов и осей (подшипники качения и скольжения). Муфты. | 28                                        | 10 | 18 | 0  |
| 4         | Упругие элементы. Корпусные детали                                       | 8                                         | 4  | 4  | 0  |
| 5         | Соединения                                                               | 18                                        | 10 | 8  | 0  |
| 6         | Оформление конструкторских документов                                    | 4                                         | 0  | 4  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Роль машин в современном производстве. Ведущая роль машиностроения среди других отраслей народного хозяйства. Основные направления совершенствования конструкций машин. Виды изделий. Классификация узлов и деталей машин общего назначения. Цель и задачи дисциплины «Детали машин и основы конструирования», связь с общетехническими и специальными дисциплинами. Определение понятий: машина, узел, сборочная единица, деталь. Основные этапы процесса проектирования машин. Использование САПР при проектировании деталей машин. Основные требования, предъявляемые к узлам и деталям машин: работоспособность, надежность, технологичность и экономичность. Критерии работоспособности и расчета деталей машин: прочность, жесткость, точность, виброустойчивость, устойчивость к короблению, долговечность. Основы расчета по этим критериям. | 2            |
| 2        | 2         | Общие сведения о передачах. Назначение и классификация механических передач. Основные кинематические и энергетические соотношения в передачах вращательного движения. Кинематический и силовой расчет привода, выбор электродвигателя. Выбор стандартного редуктора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2            |
| 3, 4     | 2         | Цилиндрические зубчатые передачи. Общие сведения, классификация. Конструкция зубчатых колес. Материалы, термообработка, особенности технологии. Краткие сведения из геометрии и кинематики цилиндрических зубчатых эвольвентных передач. Точность изготовления зубчатых колес. Силы в зацеплении колес. Влияние погрешности изготовления колес и деформации валов на работу передачи. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Расчет и конструирование эвольвентных цилиндрических зубчатых передач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4            |

|        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
|--------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 5, 6   | 2 | Конические зубчатые передачи. Общие сведения и классификация. Геометрические характеристики прямозубой конической эвольвентной передачи. Силы в зацеплении колес. Критерии работоспособности передачи. Особенности расчета зубьев конической передачи на контактную прочность и на выносливость при изгибе (проектные и проверочные расчеты).                                                                                                                                                                               | 4 |
| 7, 8   | 2 | Червячные передачи. Общие сведения и классификация. Геометрия и кинематика ортогональной цилиндрической червячной передачи. КПД передачи. Материалы и виды разрушения зубьев червяка и червячного колеса. Силы в зацеплении. Основы расчета червячной передачи на контактную прочность и на выносливость при изгибе зубьев.                                                                                                                                                                                                 | 4 |
| 9, 10  | 2 | Планетарные передачи. Схемы планетарных передач. Выбор чисел зубьев колес. Волновые передачи. Принцип работы, материал и конструкция основных звеньев. Критерии работоспособности. Передача винт-гайка. Общие сведения и область применения. Разновидности передач. Передача винт-гайка с трением скольжения. Применяемые резьбы. Материалы винта и гайки. Критерии работоспособности и расчет передачи на износостойкость. Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы. Область применения. Виды фрикционных передач. | 4 |
| 10     | 2 | Ременные передачи. Принцип работы. Способы натяжения ремня. Классификация ременных передач. Конструкция и материалы ремней и шкивов. Геометрические характеристики ременной передачи. Силы и напряжения в ремне работающей передачи. Нагрузка на валы. Кинематика и КПД ременной передачи. Упругое скольжение и буксование ремня. Критерии работоспособности и расчет ременных передач по кривым скольжения и КПД.                                                                                                          | 2 |
| 12     | 2 | Цепные передачи. Классификация и конструкция приводных цепей. Основные характеристики цепной передачи. Критерии работоспособности и расчет цепных передач. Нагрузка на валы. Критерии работоспособности и расчет цепных передач. Нагрузка на валы.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| 13, 14 | 3 | Валы и оси. Назначение и классификация. Основные конструктивные элементы. Материалы и критерии работоспособности. Расчетные схемы валов и осей, определение расчетных нагрузок. Проектный расчет валов и осей. Проверочный расчет валов на прочность при кратковременных перегрузках и на прочность при переменных нагрузках (выносливость). Основы расчета валов и осей на жесткость. Колебания валов.                                                                                                                     | 4 |
| 15     | 3 | Подшипники скольжения. Общие сведения. Конструкция и материалы подшипников. Понятие жидкостного и граничного трения. Критерии работоспособности и расчет подшипников в режиме смешанного трения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |
| 16     | 3 | Подшипники качения. Назначение и классификация. Система условных обозначений. Конструкции и сравнительные характеристики подшипников. Критерии работоспособности и расчет подшипников на статическую грузоподъемность и на заданный ресурс и надежность. Смазка и уплотнение подшипниковых узлов. Конструкции уплотнительных устройств. Регулировка зазоров.                                                                                                                                                                | 2 |
| 17     | 3 | Муфты постоянные, управляемые и самоуправляемые: назначение. Муфты глухие, упругие и компенсирующие: конструкции, подбор, сравнительная характеристика. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали приводов. Амортизирующая и демпфирующая способность муфт. Сцепные управляемые муфты: конструкции, применение. Муфты предохранительные, обгонные, центробежные: конструкции, применение.                                                                                                         | 2 |
| 18     | 4 | Упругие элементы муфт и других узлов: назначение, классификация, материалы, основные параметры. Общая характеристика неметаллических упругих элементов. Основные виды пружин: общая характеристика, основные параметры. Корпусные детали механизмов. Конструкции.                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 |

|            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
|------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|            |   | Крепление крышки подшипника к корпусу. Оформление прочих конструктивных элементов корпусных деталей. Смотровые окна и их крышки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |
| 19         | 4 | Допуски и посадки. Предельные отклонения размеров. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Расположение на чертеже детали размеров, обозначений баз, допусков формы, шероховатости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |
| 20         | 5 | Общие сведения, назначение и классификация соединений. Соединения разъемные и неразъемные. Резьбовые соединения: характеристика, применение. Классификация и основные параметры резьбы. Расчёт одиночного резьбового соединения при различных случаях нагружения: ненапряженное резьбовое соединение; соединение, нагруженное усилием затяжки; соединение, нагруженное сдвигающей силой; соединение, нагруженное усилиями, раскрывающими стык деталей. Особенности расчёта и конструирования резьбовых соединений, включающих группу болтов.                                                                                                                                                         | 2 |
| 21, 22, 23 | 5 | Соединения деталей вращения. Шпоночные соединения: общая характеристика, применение. Расчёт и конструирование ненапряженного шпоночного соединения (призматическими, сегментными и цилиндрическими шпонками). Шлицевые (зубчатые) соединения: характеристика, применение. Способы центрирования. Расчёт и конструирование. Соединения с натягом: применение, особенности технологии сборки. Виды повреждений и критерии работоспособности. Несущая способность цилиндрических соединений при нагружении осевой силой и крутящим моментом. Основы расчетов натяга, выбор посадки. Штифтовые соединения: конструкции, применение, расчет на прочность. Профильные соединения: конструкции, применение. | 6 |
| 24         | 5 | Неразъемные соединения. Сварные соединения: характеристика и применение. Виды повреждений и критерии работоспособности. Допускаемые напряжения. Расчёт и конструирование соединений, выполненных стыковыми и угловыми швами. Паяные и клеевые соединения: характеристика, применение, особенности расчета. Заклепочные соединения: применение, классификация, критерии работоспособности, особенности расчета.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Выдача индивидуальных технических заданий (ТЗ) на курсовой проект (КП). Разработка различных вариантов кинематических схем приводов ленточных и цепных конвейеров. | 2            |
| 2         | 2         | Выбор материала зубчатых (червячных) передач. Определение допускаемых напряжений.                                                                                  | 2            |
| 3         | 2         | Расчет закрытой цилиндрической зубчатой передачи в APM WinMachine. Примеры решения задач контрольных тестов КТ-1, КТ-2.                                            | 2            |
| 4         | 2         | Расчет закрытой конической зубчатой передачи в APM WinMachine. Контрольный тест КТ-1.                                                                              | 2            |
| 5         | 2         | Расчет закрытой червячной передачи в APM WinMachine. Тепловой расчет червячного редуктора. Контрольный тест КТ-2.                                                  | 2            |
| 6, 7      | 2         | Расчет открытых передач в APM WinMachine. Примеры решения задач контрольного теста КТ-3. Контрольный тест КТ-3.                                                    | 4            |
| 8, 9      | 3         | Изучение принципа действия муфт. Контрольный тест КТ-4.                                                                                                            | 4            |
| 10        | 3         | Валы и оси. Расчет нагрузки валов редуктора. Определение сил в зацеплении                                                                                          | 2            |

|        |   |                                                                                                                                                                      |   |
|--------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|        |   | закрытых передач. Определение консольных сил. Силовая схема нагружения валов редуктора.                                                                              |   |
| 11, 12 | 3 | Разработка чертежа общего вида редуктора. Выбор материала валов. Выбор допускаемых напряжений на кручение. Определение геометрических параметров ступеней валов.     | 4 |
| 13     | 3 | Расчетная схема валов редуктора. Определение реакций в опорах подшипников. Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов.                                           | 2 |
| 14     | 3 | Расчеты валов и осей в APM WinMachine. Контрольный тест КТ-5.                                                                                                        | 2 |
| 15, 16 | 3 | Подшипники качения. Выбор и расчет подшипников. Конструирование подшипниковых узлов. Расчеты подшипников качения в APM WinMachine.                                   | 4 |
| 17, 18 | 4 | Конструирование корпусов и деталей передач.                                                                                                                          | 4 |
| 19, 20 | 5 | Проверочные расчеты. Проверочный расчет шпонок. Проверочный расчет стяжных винтов подшипников узлов. Проверочный расчет валов. Тепловой расчет червячного редуктора. | 4 |
| 21     | 5 | Расчеты болтового соединения в APM WinMachine                                                                                                                        | 2 |
| 22     | 5 | Расчеты сварного соединения в APM WinMachine. Контрольный тест КТ-6.                                                                                                 | 2 |
| 23, 24 | 6 | Разработка рабочей документации проекта. Комплектация и оформление конструкторской документации курсового проекта                                                    | 4 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                |                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                    | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                       | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к контрольным тестированиям №№1-3  | Основная печатная литература: [1] с 3-186 [2] с 113-331. Дополнительная литература: [1] с 4-168, [2] с 34-103.                                                                                                                                                   | 5       | 8            |
| Подготовка к защите КП                        | Дополнительная литература: [1] с 4-407, [2] с 34-350. Методические пособия для СРС: [1] с 3-97; [2] с 4-93; Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]<br>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1] | 6       | 4            |
| Подготовка к контрольным тестированиям №№ 4-6 | Основная печатная литература: [1] с 187-290; [2] с 21-109, с 341-375.<br>Дополнительная литература: [1] с 176-407, [2] с 99-350.                                                                                                                                 | 6       | 8            |
| Подготовка к экзамену                         | Основная печатная литература: [1] с 187-290; [2] с 21-109, с 341-375.<br>Дополнительная литература: [1] с 176-407, [2] с 99-350. Методические пособия для СРС: [1] с 3-97; [2] с 4-93;                                                                           | 6       | 20           |
| Выполнение КП части 5-8 (6 семестр)           | Основная печатная литература: [3] с 42-215, 257-407. Дополнительная литература: [1] с 176-407, [2] с 99-350..<br>Методические пособия для СРС: [1] с 3-97; [2] с 4-93; [3] с 3-370. Программное                                                                  | 6       | 21,75        |

|                                     |                                                                                                                                                                                       |   |       |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                     | обеспечение [1], [2], [3].                                                                                                                                                            |   |       |
| Выполнение КП части 1-4 (5 семестр) | Основная печатная литература: [3] с 5-37 .<br>Дополнительная литература: [1] с 4-168, [2] с 34-103. Методические пособия для СРС: [3] с 3-370. Программное обеспечение [1], [2], [3]. | 5 | 28    |
| Подготовка к зачету                 | Основная печатная литература: [1] с 3-186, [2] с 113-331. Дополнительная литература: [1] с 4-168, [2] с 34-103.                                                                       | 5 | 17,75 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 5        | Текущий контроль | РГР № 1                           | 0,1 | 10         | РГР №1 " Кинематический и силовой расчет привода, выбор электродвигателя". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем пунктов РГР, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - верно выполнены все пункты РГР, задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока- 10 баллов; - верно выполнены все пункты РГР, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; верно выполнены все пункты РГР, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; выполнен сокращенный вариант | зачет            |

|   |   |                  |         |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
|---|---|------------------|---------|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |         |     |    | <p>задания и задание сдано позже установленного срока - 5 баллов; выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0-4 баллов. Максимальное число баллов - 10.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 2 | 5 | Текущий контроль | РГР № 2 | 0,1 | 10 | <p>РГР №2 "Выбор материала зубчатых (червячных) передач". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем пунктов РГР, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - верно выполнены все пункты РГР, задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока- 10 баллов; - верно выполнены все пункты РГР, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; верно выполнены все пункты РГР, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; выполнен сокращенный вариант задания и задание сдано позже установленного срока - 5 баллов; выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0-4 баллов. Максимальное число баллов - 10.</p> | зачет |
| 3 | 5 | Текущий контроль | РГР №3  | 0,1 | 10 | <p>РГР №3 "Расчет зубчатых (червячных) передач редукторов". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем пунктов РГР, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | зачет |

|   |   |                  |                     |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|---|---|------------------|---------------------|-----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                     |     |    | <p>задания. Шкала оценивания: - верно выполнены все пункты РГР, задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока- 10 баллов; - верно выполнены все пункты РГР, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; верно выполнены все пункты РГР, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; выполнен сокращенный вариант задания и задание сдано позже установленного срока - 5 баллов; выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0-4 баллов. Максимальное число баллов - 10.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
| 4 | 5 | Текущий контроль | РГР №4              | 0,1 | 10 | <p>РГР №4 "Расчет открытых передач". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем пунктов РГР, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - верно выполнены все пункты РГР, задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока- 10 баллов; - верно выполнены все пункты РГР, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; верно выполнены все пункты РГР, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; выполнен сокращенный вариант задания и задание сдано позже установленного срока - 5 баллов; выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0-4 баллов. Максимальное число баллов - 10.</p> | зачет |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Контрольный тест №1 | 0,1 | 10 | <p>Контрольный тест №1 выполняется на практическом занятии в электронном виде по окончании изучения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | зачет |

|   |   |                          |                               |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|---|---|--------------------------|-------------------------------|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |                               |     |    | соответствующих разделов дисциплины. Указания к выполнению размещаются преподавателем на странице данной дисциплины в портале «Электронный ЮУрГУ». Количество вопросов теста - 16, время выполнения - 30 мин. Максимальное количество баллов – 10. Баллы за тест выставляются автоматически, в зависимости от верных ответов.                                                                                                  |       |
| 6 | 5 | Текущий контроль         | Контрольный тест №2           | 0,1 | 10 | Контрольный тест №2 выполняется на практическом занятии в электронном виде по окончании изучения соответствующих разделов дисциплины. Указания к выполнению размещаются преподавателем на странице данной дисциплины в портале «Электронный ЮУрГУ». Количество вопросов теста - 16, время выполнения - 30 мин. Максимальное количество баллов – 10. Баллы за тест выставляются автоматически, в зависимости от верных ответов. | зачет |
| 7 | 5 | Текущий контроль         | Контрольный тест №3           | 0,1 | 10 | Контрольный тест №3 выполняется на практическом занятии в электронном виде по окончании изучения соответствующих разделов дисциплины. Указания к выполнению размещаются преподавателем на странице данной дисциплины в портале «Электронный ЮУрГУ». Количество вопросов теста - 16, время выполнения - 30 мин. Максимальное количество баллов – 10. Баллы за тест выставляются автоматически, в зависимости от верных ответов. | зачет |
| 8 | 5 | Текущий контроль         | Работа на лекциях (5 семестр) | 0,3 | 30 | В результате работы на лекциях, студенты получают баллы, в зависимости от правильного количества ответов. Вопросы задаются по ходу занятия в устном формате. Работа на лекциях 10 баллов и предоставленный конспект лекций в конце 5 семестра - 4 балла. На практических занятиях студенты выполняют расчеты, максимальное количество 16 баллов.                                                                               | зачет |
| 9 | 5 | Промежуточная аттестация | Зачет                         | -   | 40 | В рамках промежуточной аттестации студент сдаёт зачет в виде зачетного тестирования. К тестированию допускаются студенты, сдавшие все мероприятия текущего контроля и конспект лекций. Зачетное тестирование (5 семестр) выполняется в электронном виде. Количество вопросов теста - 40, время выполнения                                                                                                                      | зачет |

|    |   |                  |        |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
|----|---|------------------|--------|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |        |     |    | - 90 мин. Максимальное количество 40 баллов. Баллы за тест выставляются автоматически, в зависимости от верных ответов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| 10 | 6 | Текущий контроль | РГР №5 | 0,1 | 10 | <p>РГР №5 "Нагрузки валов редуктора". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем пунктов РГР, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - верно выполнены все пункты РГР, задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока- 10 баллов; - верно выполнены все пункты РГР, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; верно выполнены все пункты РГР, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; выполнен сокращенный вариант задания и задание сдано позже установленного срока - 5 баллов; выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0-4 баллов. Максимальное число баллов - 10.</p> | экзамен |
| 11 | 6 | Текущий контроль | РГР №6 | 0,1 | 10 | <p>РГР №6 "Расчетная схема валов редуктора". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем пунктов РГР, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - верно выполнены все пункты РГР, задание</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | экзамен |

|    |   |                  |        |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
|----|---|------------------|--------|-----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |        |     |    | оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока- 10 баллов; - верно выполнены все пункты РГР, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; верно выполнены все пункты РГР, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; выполнен сокращенный вариант задания и задание сдано позже установленного срока - 5 баллов; выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0-4 баллов. Максимальное число баллов - 10.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
| 12 | 6 | Текущий контроль | РГР №7 | 0,1 | 10 | РГР №7 "Проверочный расчет подшипников". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем пунктов РГР, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - верно выполнены все пункты РГР, задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока- 10 баллов; - верно выполнены все пункты РГР, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; верно выполнены все пункты РГР, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; выполнен сокращенный вариант задания и задание сдано позже установленного срока - 5 баллов; выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0-4 баллов. Максимальное число баллов - 10. | экзамен |
| 13 | 6 | Текущий контроль | РГР №8 | 0,1 | 10 | РГР №8 "Конструктивная компоновка привода". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |

|    |   |                  |                     |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|----|---|------------------|---------------------|-----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                     |     |    | <p>дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем пунктов РГР, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - верно выполнены все пункты РГР, задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока- 10 баллов; - верно выполнены все пункты РГР, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; верно выполнены все пункты РГР, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; выполнен сокращенный вариант задания и задание сдано позже установленного срока - 5 баллов; выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0-4 баллов. Максимальное число баллов - 10.</p> |         |
| 14 | 6 | Текущий контроль | Контрольный тест №4 | 0,1 | 10 | <p>Контрольный тест №4 выполняется на практическом занятии в электронном виде по окончании изучения соответствующих разделов дисциплины. Указания к выполнению размещаются преподавателем на странице данной дисциплины в портале «Электронный ЮУрГУ». Количество вопросов теста - 30, время выполнения - 30 мин. Максимальное количество баллов – 10. Баллы за тест выставляются автоматически, в зависимости от верных ответов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | экзамен |
| 15 | 6 | Текущий контроль | Контрольный тест №5 | 0,1 | 10 | <p>Контрольный тест №5 выполняется на практическом занятии в электронном виде по окончании изучения соответствующих разделов дисциплины. Указания к выполнению размещаются преподавателем на странице данной дисциплины в портале «Электронный ЮУрГУ». Количество вопросов теста - 30, время выполнения - 30 мин. Максимальное количество баллов – 10. Баллы за тест выставляются автоматически, в</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | экзамен |

|    |   |                        |                                                       |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
|----|---|------------------------|-------------------------------------------------------|-----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                        |                                                       |     |    | зависимости от верных ответов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |
| 16 | 6 | Текущий контроль       | Контрольный тест №6                                   | 0,1 | 10 | Контрольный тест №6 выполняется на практическом занятии в электронном виде по окончании изучения соответствующих разделов дисциплины. Указания к выполнению размещаются преподавателем на странице данной дисциплины в портале «Электронный ЮУрГУ». Количество вопросов теста - 30, время выполнения - 30 мин. Максимальное количество баллов – 10. Баллы за тест выставляются автоматически, в зависимости от верных ответов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | экзамен                  |
| 17 | 6 | Текущий контроль       | Работа на лекциях и практических занятиях (6 семестр) | 0,3 | 30 | В результате работы на лекциях, студенты получают баллы, в зависимости от правильного количества ответов. Вопросы задаются по ходу занятия в устном формате. Работа на лекциях 10 баллов и предоставленный конспект лекций в конце 6 семестра - 4 балла. На практических занятиях студенты выполняют расчеты, максимальное количество 16 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | экзамен                  |
| 18 | 6 | Курсовая работа/проект | Курсовой проект                                       | -   | 5  | Критерии оценивания:<br>– Качество пояснительной записки: 2 балла – пояснительная записка имеет все необходимые расчеты с соответствующими выводами и верно выполненной графической частью; 1 балл – пояснительная записка имеет все необходимые расчеты с соответствующими выводами, но имеются замечания в графической части курсового проекта; 0 баллов – пояснительная записка не отвечает требованиям приведенных в методических рекомендациях кафедры, нет выводов, графическая часть выполнена с ошибками.<br>– Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными проектирования, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными расчетов, с затруднениями отвечает на поставленные вопросы; 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов | кур-<br>совые<br>проекты |

|    |   |                          |         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|----|---|--------------------------|---------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |         |   |   | – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по его теме, при ответе допускает существенные ошибки.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| 19 | 6 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 5 | Экзаменационный билет состоит из 3 задач и 3 теоретических вопросов. Отлично: Решены все задачи, даны верные ответы на теоретические вопросы. Хорошо: Решены 2 или 3 задачи, даны верные ответы на 2/3 теоретических вопроса. Удовлетворительно: Решена 1-2 задачи, даны верные ответы на 1/2 теоретических вопроса. Неудовлетворительно: Решено менее 2-х задач. не даны ответы на теоретические вопросы. | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Зачет выставляется студентам, сдавшим РГР №№1-4 (5 семестр), конспект лекций, контрольные тесты. На зачете рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольных мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента: $R_{тек}=0,1 KМ1+0,1 KМ2+0,1 KМ3+0,1 KМ4+0,1 KМ5+0,1 KМ6+0,1 KМ7+0,3 KМ8$ и промежуточной аттестации (зачет) $R_{па}$ . Рейтинг студента по дисциплине $R_d$ определяется либо по формуле $R_d=0,6 R_{тек}+0,4 R_{па}$ или (на выбор студента) по результатам текущего контроля: $R_d = R_{тек}$ . Критерии оценивания: – Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине не менее 60%; – Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.                                                                                                                                                                                                                          | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| курсовые проекты             | Курсовой проект, выполненный в соответствии с требованиями по содержанию и оформлению, защищается в сроки, предусмотренные графиком выполнения курсовых проектов по данной дисциплине. Содержание пояснительной записки курсового проекта складывается из расчетов, выполненных в течении 5го и 6го семестров в РГР №№1-8, и графической части, выполненной в соответствии с требованиями ЕСКД. Защита курсового проекта выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. | В соответствии с п. 2.7 Положения       |
| экзамен                      | К экзамену допускаются студенты, сдавшие РГР №№5-8 (6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | В соответствии                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|  | <p>семестр), конспект лекций и контрольные тестирования. Студент выбирает билет с шестью вопросами (3 теоретических вопроса и три практических вопроса). На подготовку к сдаче экзамена дается не менее 40 мин. Экзамен проводится в устной форме в виде личной беседы с преподавателем. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. На экзамене рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольный мероприятий (KM) с учетом весового коэффициента: <math>R_{тек}=0,1</math> <math>KM10+0,1</math> <math>KM11+0,1</math> <math>KM12+0,1</math> <math>KM13+0,1</math> <math>KM14+0,1</math> <math>KM15+0,1</math> <math>KM16+0,3</math> <math>KM17</math> и промежуточной аттестации (экзамен) <math>R_{па}</math>. Рейтинг студента по дисциплине <math>R_d</math> определяется либо по формуле <math>R_d=0,6 R_{тек}+0,4 R_{па}</math> или (на выбор студента) по результатам текущего контроля: <math>R_d = R_{тек}</math>. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> | с пп. 2.5, 2.6 Положения |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | № KM |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| ОПК-5       | Знает: Правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин.                                                                                                                                                                                    |      |   |   |   |   |   |   |   |   | +  |    |    | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| ОПК-5       | Умеет: Выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций методами прикладной механики, конструировать элементы машин и узлов с учетом обеспечения прочности, выносливости и долговечности, конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости.                         |      |   |   |   |   |   |   |   |   | +  |    |    | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| ОПК-5       | Имеет практический опыт: Конструирования типовых узлов машин с помощью компьютерной графики, навыками расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций, навыками применения математического моделирования механических систем, навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости. |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| ОПК-11      | Знает: Основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, долговечность машин и конструкций с помощью применения алгоритмов и современных цифровые программных                                                                                                                                                                       | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  | +  | +  | +  |



2. Сохрин, П.П. Разработка рабочих чертежей деталей передач: учеб. пособие/ П.П. Сохрин, Е.В.Вайчулис, Е.П.Устиновский, и др. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 97 с.
3. Атлас конструкций узлов и деталей машин : учебное пособие Б.А. Байков [и др.] ; Под ред. О.А. Ряховского .— Москва им. Н. Э. Баумана, 2005, 2007, 2009 .— 380 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Сохрин, П.П. Проектирование валов: учебное пособие/ П.П. Сохрин, В.В. Кулешов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000. – 93 с.
2. Сохрин, П.П. Разработка рабочих чертежей деталей передач: учеб. пособие/ П.П. Сохрин, Е.В.Вайчулис, Е.П.Устиновский, и др. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 97 с.
3. Атлас конструкций узлов и деталей машин : учебное пособие Б.А. Байков [и др.] ; Под ред. О.А. Ряховского .— Москва им. Н. Э. Баумана, 2005, 2007, 2009 .— 380 с.

## **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. НТЦ «АПИМ»-APM WinMachine(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий                     | № ауд.        | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 815<br>(3б)   | Мультимедийное оборудование (проектор, электронная доска)                                                                                        |
| Практические занятия и семинары | 810-1<br>(3б) | Мультимедийное оборудование (проектор, электронная доска), программное обеспечение.                                                              |