|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | Институт химической технологии и промышленной экологии |
| Кафедра | Теоретической и прикладной механики |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Детали машин** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 20.03.01 | Техносферная безопасность |
| Профиль/Специализация | Инжиниринг техносферы, системы безопасности и экспертиза | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | Очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Детали машин» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №11 от 19.05.2021 г. | | | |
| Разработчик рабочей программы «Детали машин» | | | |
|  | д.т.н., профессор | Хейло С.В. | |
|  |  |  | |
| Заведующий кафедрой: | | д.т.н., профессор Хейло С.В. |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Детали машин» изучается в четвертом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

## Форма промежуточной аттестации: зачет

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Детали машин» относится к обязательной части Блока 3 (факультативные дисциплины)

Основой для освоения дисциплины «Детали машин» являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Инженерная графика,

- Математика,

- Физика

- Безопасность жизнедеятельности

Результаты обучения по дисциплины «Детали машин» используются при изучении следующих дисциплин:

- Основы моделирования технологических процессов и аппаратов

- Метрология, стандартизация, сертификация

- Основы имитационного моделирования

- Введение в технику экспериментальных исследований

- Промышленная безопасность

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Детали машин» являются:

* + изучение современных методов расчета на прочность и жесткость деталей и элементов конструкций, формирование у студентов знаний основ теории, расчета и конструирования деталей и узлов общемашиностроительного применения, разработка и оформление конструкторской документации.
  + Формирование у студентов знаний и умений использования основных законов механики для решения практических задач, возникающих при исследовании и проектировании устройств и механизмов, умений составлять расчетные модели механизмов, в том числе, с учетом их реальных свойств.
  + Формирование знаний об основных элементах напряженного и деформированного состояний, умений составлять расчетные схемы деталей и узлов машин и элементов конструкций.
  + Овладение студентами методикой расчета и проектирования деталей машин и узлов на основе главных критериев работоспособности.
  + Развитие умений выполнять инженерно-технические проекты.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ПК-1  Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, основные законы химии и методы химического анализа, основные законы экологии и природопользования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ИД-ПК-1.2  Применение теоретических основ физики при решении прикладных задач техносферной безопасности | ЗНАЕТ теоретические основы математики, физики, моделирования применительно к работе машин и оборудования  УМЕЕТ решать задачи техносферной безопасности при проектирования элементов конструкций машин и узлов.  ПРИМЕНЯЕТ методы расчетов сопротивления материалов и деталей машин и узлов для решения задач техносферной безопасности |
| ПК-4  Способен проектировать и конструировать аппараты защиты техносферы | ИД-ПК-4.2  Проектирование и компьютерное моделирование аппаратов защиты техносферы | ЗНАЕТ устройства и принципы работы оборудования  УМЕЕТ использовать при проектировании аппаратов, оборудования и элементов конструкций машин и узлов известные методы исследований.  ПРИМЕНЯЕТ методы расчетов сопротивления материалов и деталей машин и узлов для проектирования аппаратов |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Очная форма обучения | **2** | **з.е.** | **72** | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/***  ***курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 6 семестр | Зачет | 72 | 18 | 18 |  |  |  | 36 |  |
| Всего: | зачет | 72 | 18 | 18 |  |  |  | 36 |  |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Шестой семестр** | | | | | | |
| ПК-1  ИД-ПК-1.2  ПК-4  ИД-ПК-4.2 | **Раздел I.** | 8 |  | 8 |  | 36 | УСТНЫЙ ОПРОС, Защита ИДЗ№1, ИДЗ №2 |
| **Тема 1.1**  Основы расчета и конструирование деталей машин. Соединения деталей машин. Резьбовые соединения. | 2 |  |  |  |  |  |
| **Тема 1.2**  Расчет на прочность резьбовых соединений. Шпоночные и шлицевые соединения | 2 |  |  |  |  |  |
| **Тема 1.3**  Соединения деталей с посадкой. Сварные, паяные и клеевые соединения | 2 |  |  |  |  |  |
| **Тема 1.4**  Механические передачи. Зубчатые цилиндрические передачи | 2 |  |  |  |  |  |
| **Тема 1.5**  Червячные передачи | 2 |  |  |  |  |  |
| **Тема 1.6**  Ременные передачи. Цепные передачи. | 2 |  |  |  |  |  |
| **Тема 1.7**  Подшипники качения. | 2 |  |  |  |  |  |
| **Тема. 1.8**  Подшипники скольжения | 2 |  |  |  |  |  |
| **Тема. 1.9**  Вал. Оси. муфты |  |  |  |  |  |  |
| Практическое занятие №1  Расчет на прочность резьбовых соединений |  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №2  Определение нагрузочной способности шлицевых и шпоночных соединений |  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №3  Расчет сварных соединений. Расчет соединений с натягом |  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №4  Изучение конструкции привода ленточного  транспортёра и его кинематическо-силовой расчёт |  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №5  Изучение конструкций и определение основных параметров  цилиндрических зубчатых редукторов |  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №6  Изучение конструкции червячного редуктора и расчет на прочность |  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №7  Изучение конструкций подшипников качения  и определение их основных параметров |  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №8  Изучение конструкций подшипников качения  и определение их основных параметров |  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие №9  Проектный расчет валов и осей. |  | 2 |  |  |  |  |
| Зачет |  |  |  |  |  | Зачет по вопросам |
| **ИТОГО за четвертыйсеместр** | **18** | **18** |  |  | **36** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | | **Содержание раздела (темы)** | |
| **Раздел 1** | | |  | |
| **Раздел 1** | | |  | |
| **Тема 1.1** | Основы расчета и конструирование деталей машин. Соединения деталей машин. Резьбовые соединения. | | Основные понятия. Классификация деталей и узлов общемашиностроительного применения. Критерии работоспособности и надежности деталей машин. Расчётная нагрузка. Методы оценки прочности деталей машин. Общие правила конструирования деталей и узлов машин. Конструкционные материалы в машиностроении. | |
| **Тема 1.2** | Расчет на прочность резьбовых соединений. Шпоночные и шлицевые соединения . | | Соединения деталей машин и их классификация. Резьбовые соединения: назначение, классификация, основные крепёжные детали и их геометрические параметры. Основы теории винтовой пары. Расчёты на прочность винтов при различных видах нагрузки. Назначение шпоночных и шлицевых соединений. Их отличие. Методы расчетов соединений | |
| **Тема 1.3** | Соединения деталей с посадкой. Сварные, паяные и клеевые соединения | | Общие сведения о сварке и сварных соединениях, их назначение, классификация и критерии работоспособности. Особенности конструкций и расчёты на прочность стыковых, нахлёсточных и тавровых соединений. Особенности конструкций и расчёты на прочность соединений контактной сваркой. Общая характеристика паяных и клеевых соединений | |
| **Тема 1.4** | Механические передачи. Зубчатые цилиндрические передачи | | Назначение и структура механического привода. Механические передачи. Классификация передач. Основные параметры механических передач. Общие сведения о фрикционных, ременных и цепных передачах. Зубчатые передачи: принцип действия, классификация, области применения, достоинства и недостатки, критерии работоспособности и расчёта. Материалы зубчатых колёс и допускаемые напряжения. | |
| **Тема 1.5** | Червячные передачи | | Принцип действия, классификация, области применения, достоинства и недостатки. Геометрия и кинематика. Критерии работоспособности и расчёта. Материалы и допускаемые напряжения. Силы в зацеплении и расчётная нагрузка. Расчёты на сопротивление усталости по контактным напряжениям и напряжениям изгиба зубьев колёса. | |
| **Тема 1.6** | Ременные передачи. Цепные передачи. | | Ременные передачи, свойства, назначение. Цепные передачи, свойства, назначение. Отличие передач. Расчет на прочность. | |
| **Тема 1.7** | Подшипники качения. | | Назначение и области применения подшипников. Подшипники скольжения и качения. Классификация и условные обозначения подшипников качения, особенности конструкций и материалы, достоинства и недостатки. Критерии работоспособности подшипников качения и их расчёт (выбор) по заданной долговечности. | |
| **Тема 1.8** | Подшипники скольжения | | Назначение и области применения подшипников. Подшипники скольжения и качения. Классификация и условные обозначения подшипников качения, особенности конструкций и материалы, достоинства и недостатки. Критерии работоспособности подшипников качения и их расчёт (выбор) по заданной долговечности. | |
| **Тема 1.9** | Валы и оси. Конструкция, материалы, основы расчета. | | Валы, оси – виды, назначение. Проектный расчет валов. Расчет на прочность. Способы соединения вала, оси. | |
| **Лабораторные занятия** | | | | |
| Практическое занятие №1 | | Расчет на прочность резьбовых соединений | | Изучить конструкции резьбовых соединений, расчет на прочность при различных соединений. |
| Практическое занятие №2 | | Определение нагрузочной способности шлицевых и шпоночных соединений | | Изучить конструкции шпоночных и шлицевых соединений, определить геометрические параметры стандартных шпонок и шлицов и осуществить проверку работоспособности этих соединений при заданных условиях эксплуатации. |
| Практическое занятие №3 | | Расчет сварных соединений. Расчет соединений с натягом | | Изучение соединений с натягом, расчет соединений и выбор посадок |
| Практическое занятие №4 | | Изучение конструкции привода ленточного  транспортёра и его кинематическо-силовой расчёт | | Изучение назначения, состава и особенностей конструкций основных элементов привода транспортёра, определение кинематических и силовых характеристик привода |
| Практическое занятие №5 | | Изучение конструкций и определение основных параметров  цилиндрических зубчатых редукторов | | Изучение конструкций цилиндрических зубчатых редукторов и порядка их сборки-разборки, определение основных параметров зубчатых передач редуктора. |
| Практическое занятие №6 | | Изучение конструкции червячного редуктора и расчет на прочность | | Изучение конструкции червячного редуктора; Проведение расчета на прочность элементов червячной передачи. Тепловой расчет |
| Практическое занятие №7 | | Изучение конструкций подшипников качения  и определение их основных параметров | | Изучение классификаций, особенностей конструкций подшипников качения и систему их условных обозначений, определение их основных параметров и выполнение расчётов на долговечность исследуемых подшипников |
| Практическое занятие №8 | | Изучение конструкций подшипников качения  и определение их основных параметров | | Изучение конструкций подшипников, определение их основных параметров и выполнение расчётов прочность |
| Практическое занятие №9 | | Проектный расчет валов и осей. | | Проведение проектного расчета валов при сложном нагружении. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лекциям и лабораторным занятиям, экзамену;

изучение специальной литературы;

изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и лабораторные занятия самостоятельно;

выполнение практических заданий;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед экзаменом,

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **использование**  **ЭО и ДОТ** | **использование ЭО и ДОТ** | **объем, час** | **включение в учебный процесс** |
| смешанное обучение | лекции | 18 | в соответствии с расписанием учебных занятий |
| лабораторные занятия | 18 |

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности**  **общепрофессиональной(-ых) компетенций** |
| ПК-1  ИД-ПК-1.2  ПК-4  ИД-ПК-4.2 |
| высокий |  | отлично/  зачтено (отлично)/  зачтено | Обучающийся:   * исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения * показывает основные научно-технические источники для расчетов на прочность-жесткость-упругость деталей и узлов машин. * использует современные основные научно- технические источники по расчетам на прочность деталей и узлов машин. * свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные*.* |
| повышенный |  | хорошо/  зачтено (хорошо)/  зачтено | Обучающийся:   * достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия и законы механики твёрдого деформируемого тела для расчёта сложного напряжённого состояния деталей машин и узлов; * допускает единичные негрубые ошибки; * достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. |
| базовый |  | удовлетворительно/  зачтено (удовлетворительно)/  зачтено | Обучающийся:   * демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; * с неточностями излагает основные положения теоретической и прикладной механики, сопротивления материалов, расчётов на прочность деталей и узлов машин, * демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; * ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий |  | неудовлетворительно/  не зачтено | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; * ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Детали машин» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
|  | ИДЗ№1 | Зубчатое колесо редуктора выполнено составным. Венец 1 колеса соединен со сварной ступицей 3 болтами 2, установленными без зазора. Класс прочности болтов – 4.6. Вращающий момент  с вала на ступицу колеса передается призматической шпонкой 4.  1. Определить диаметр вала , исходя из допускаемого для его материала напряжения кручения .  2. Определить диаметр болтов 2 и подобрать их по ГОСТ 7817-72.  =1000 Нм, Количество болтов – 4. |
|  | Устный опрос.  Лекция . Тема 1.4 | 1. Назначение механических передач  2. Основные кинематические параметры механических передач  3. Классификация передач |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Защита ИДЗ | Работа выполнена полностью, отчет представлен грамотно оформленным по предъявляемым требованиям. Нет ошибок в логических рассуждениях, сформулированы выводы по исследуемым зависимостям. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденной темы и применение ее на практике. |  | 5 |
| Работа выполнена полностью, отчет представлен оформленным по предъявляемым требованиям, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета. |  | 4 |
| Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов |  | 3 |
| Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа не выполнена |  | 2 |
| Устный опрос | Дал правильный ответ |  | Зачтено |
| Не знает |  | Не зачтено |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Зачет:  в устной форме по билетам | Билет №1  1.Соединения. Классификация. Типы и элементы резьбовых соединений. Материалы.  2.Червячные передачи: кинематическая схема, кинематика, особенности конструкций и геометрии червяка, достоинства.  Билет №2  1. Основы расчета резьбового соединения, нагруженного поперечной силой.  2. Геометрические характеристики сечений стержней |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Зачет в устной форме | Обучающийся:   * демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; * свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; * способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; * логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;   Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. |  | 5 |
| Обучающийся:   * показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; * недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; * недостаточно логично построено изложение вопроса; * успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, * демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.   В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. |  | 4 |
| Обучающийся:   * показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; * не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; * справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.   Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. |  | 3 |
| Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. |  | 2 |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| - Защита лабораторной работы  *письменный отчет с результатами выполненных экспериментально-практических заданий* |  | *2 – 5* |
| - Устный опрос |  | *Зачтнено/не зачтено* |
| Промежуточная аттестация  (зачет) |  | *Зачтнено/не зачтено* |
| **Итого за семестр**зачет |  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - проектная деятельность;
    - групповые дискуссии;
    - преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
    - дистанционные образовательные технологии;
    - использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ *ДИСЦИПЛИНЫ* Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиями ФГОС ВО.

* + - 1. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3 | |
| Аудитория №1105 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, доска маркерная. Специализированное оборудование: пресс, колер, кран балки, конвейер, кран штабелер, путь монорельсовый, редукторы, набор резьб, макеты передач, установки для лабораторных работ, ленточный транспортер, токарный станок. |
| Аудитория №1107 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, доска меловая. Специализированное оборудование: поляризационно-оптическая установка, установка для исследования напряженного состояния тонкостенной трубы при кручении, машина на кручение, разрывная машина, редуктор, копер, установка для исследования напряжений и деформации в статически неопределимой прямоугольной раме. |
| Аудитория №1110 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска меловая. Специализированное оборудование: разрывная машина, коперы, машина на кручение, вибростенд, универсальные испытательные машины, установки для исследований, универсальная установка. |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3 | |
| читальный зал библиотеки | * компьютерная техника; подключение к сети «Интернет» |
| Аудитория №1154 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ | * Шкафы и стеллажи для книг и выставок, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 3 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| Аудитория №1155 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно- исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ. | * Каталоги, комплект учебной мебели, трибуна, 2 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| Аудитория №1156 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно- исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ. | * Стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 8 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,  камера,  микрофон,  динамики,  доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3 |
| Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| Веб-камера | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
|  | Иванов М.Н. Финогенов В.А. | Детали машин | Учебник | МГТУ им Н.Баумана | 2010  2007  2006  2005  2003  2000 |  | 505  2  361  1  1  137 |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| *2* | Дунаев О.В., Леликов П.Ф. | Конструирование узлов  и деталей машин | *Учебное пособие* | *М.: Академия*  *М.: Академия*  *М.: Высшая школа*  *М.: Высшая школа* | 2009  2006  2001  2000 |  | 30  333  5  6 |
| *3* | Под. ред. Ряховского О.А. | Атлас конструкций узлов и деталей машин | *Учебное пособие* | *МГТУ им Н.Баумана* | 2009  2007 |  | 51  344 |
| *4* | Ряховский О.А., Клыпин А.В. | Детали машин | *Учебние* | *М.: Дрофа* | 2002 |  | 2 |
| *5* | Решетов Д.Н. | Детали машин | *Учебник* | *Машиностроение* | 1989  1988 |  | 4  2 |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
|  | Палочкин С.В., Бабашева О.Л., Хейло С.В., Иванова Е.С. | МУ к выполнению лабораторных работ по деталям машин «Соединения.» Часть 1 | *Методические указания* | *МГТУ им А.Н.Косыгина* | *2012* | *http://znanium.com/catalog/product/466214* | *-* |
|  | Палочкин С.В., Андреенков Е.В., Токарев М.В., Филиппова Е.В. | МУ к выполнению лабораторных работ по деталям машин «Детали и узлы передач.» Часть 3 | Методические указания | МГУДТ | 2014 | Локальная сеть университета | 5 |
|  | Палочкин С.В.  Хейло С.В., Щеглюк Ю.Н. | МУ по расчету передач гибкой связью | Методические указания | МГТУ им А.Н.Косыгина | 2010 | <http://znanium.com/catalog/product/466182>; локальная сеть университета | - |
|  | Палочкин С.В.  Хейло С.В. | МУ Расчеты соединений деталей машин | Методические указания | МГУДТ | 2015 | <http://znanium.com/catalog/product/782944>; локальная сеть университета | 5 |
|  | Палочкин С.В., Хейло С.В. | МУ Расчет и выбор подшипников качения в опорах редукторных и приводных валов | Методические указания | МГУДТ | 2014 | Локальная сеть университета | 5 |
|  | Хейло С.В., Палочкин С.В. | Расчеты передач зубчатым ремнем. Учебно-методическое пособие | Методические указания | МГУДТ | 2016 | <http://znanium.com/catalog/product/960191>; локальная сеть университета | 5 |

**11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | *ЭБС «Лань»* [*http://www.e.lanbook.com/*](http://www.e.lanbook.com/) |
|  | *«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*  [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | *Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»* [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | … |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | … |
|  | … |
|  | … |

11.2. Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | *Windows 10 Pro, MS Office 2019* | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
|  | *…* |  |
|  | *…* | *…* |

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |