

**МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института ТТИ

*И.А. Новиков*  
И.А. Новиков

\_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**МЕХАНИКА**

Направление:

20.03.02 Природообустройство и водопользование

профиль подготовки

Природообустройство

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Технологических комплексов машин и механизмов

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. №915
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составители: ст. пр. Макидин А.А. (Макридин А.А.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой:  
д-р. техн. наук, проф. Севостьянов В.С. (В.С. Севостьянов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
«Промышленной экологии»

Заведующий кафедрой:  
д-р. техн. наук, проф. Свергузова С.В. (С.В. Свергузова)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель канд. техн. наук, доц. Орехова Т.Н. (Т.Н. Орехова)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p>Применение фундаментальных знаний.</p>	<p>ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>	<p>ОПК-1.1 Осуществляет управление процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>	<p><b>Знать</b> управление процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования  <b>Уметь:</b> выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования,  <b>Владеть:</b> методами механики применительно к расчетам процессов, - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей оборудования, - навыками проектирования простейших машин и оборудования природообустройства и водопользования.</p>
		<p>ОПК-1.2 Применяет в профессиональной деятельности знания по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования</p>	<p><b>Знать:</b> инженерные изыскания, проектирование, строительство, эксплуатацию и реконструкцию объектов природообустройства и водопользования  <b>Уметь:</b> пользоваться научной информацией, поисковыми системами, применять принципы конструирования деталей и сборочных единиц при выполнении комплекса работ по проектированию элементов машин для природообустройства и водопользования  <b>Владеть:</b> методами механики и основными принципами конструирования деталей и элементов машин природообустройства и водопользования.  - самостоятельно формулировать, анализировать и сравнивать условия применимости агрегатов и оборудования методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей машин для природообустройства и водопользования</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ОПК-1** Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1.	Инженерная графика
2.	Экология
3.	Физика
4.	Информатика
5.	Механика
6.	Безопасность жизнедеятельности
7.	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации: зачет

Вид учебной работы <sup>2</sup>	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	53	53
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>3</sup>	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	55	55
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	48	48
Зачет	3	3

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям <sup>4</sup>
1. Введение.					
1	<b>Краткие исторические сведения из развития механики как науки. Содержание и основные задачи курса.</b>	1			1
2. Теоретическая механика					
1	<b>Статика.</b> Аксиомы и определения статики. Силы, системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду. Связи и их реакции.	1	2		3
3. Сопротивление материалов					
1	<b>Основные понятия теории прочности, надежности элементов конструкций.</b> Метод сечений. Напряжения. Виды деформаций.	1			1
2	<b>Растяжение и сжатие.</b> Внутренние силовые факторы. Напряжения и деформации. Механические характеристики материалов Построение эпюр. Расчет на прочность.	1	2	2	5
3	<b>Сдвиг, срез, смятие.</b> Расчет на прочность.	1			1
4	<b>Кручение. Изгиб.</b> Виды изгиба Внутренние силовые факторы. Расчет на прочность.	1	3		4
4. Детали машин					
1	<b>Основные понятия и определения деталей машин.</b> Виды передач, их основные характеристики и принцип работы. Классификация. Конструкции механических передач.	1		4	5
2	<b>Общие сведения о соединениях деталей машин.</b> Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Неразъемные соединения: сварные, заклепочные.	2			1
3	<b>Передачи.</b> Цилиндрическая зубчатая передача. Коническая зубчатая передача. Червячная зубчатая передача. Общие сведения. Кинематические и геометрические параметры.	2	6	5	12

4	<b>Передачи гибкой связью.</b> Ременная передача. Цепная передача. Общие сведения. Кинематические и геометрические параметры. Расчет.	2	4	2	7
5	<b>Валы и оси.</b> Назначение и конструкция. Предварительный расчет.	2			1
6	<b>Подшипники.</b> Общие сведения.	1		2	4
7	<b>Муфты.</b> Классификация муфт. Выбор и проверочный расчет муфт.	1		2	4
	ВСЕГО:	17	17	17	48

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр № 4</b>				
1	<b>Статика.</b>	Определение реакций в опорах	2	2
2	<b>Растяжение и сжатие.</b>	Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	2	2
3	<b>Кручение. Изгиб.</b>	Кручение. Расчет на прочность и жесткость. Проектный расчет валов	1	1
4	<b>Кручение. Изгиб.</b>	Изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе. Расчет на прочность по нормальным напряжениям	2	2
6	<b>Цилиндрическая зубчатая передача.</b>	Расчет цилиндрической передачи	2	2
7	<b>Коническая зубчатая передача.</b>	Расчет конической передачи	2	2
8	<b>Червячная зубчатая передача.</b>	Расчет червячной передачи	2	2
9	<b>Передачи гибкой связью.</b>	Расчет ременной передачи	2	2
10	<b>Передачи гибкой связью.</b>	Расчет цепной передачи	2	2
	ВСЕГО:		17	17

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр № 4</b>				
1	<b>Основные понятия и определения деталей машин.</b>	Структурный анализ механизмов	2	2

2	<b>Растяжение и сжатие.</b>	Испытание материалов при растяжении	2	2
3	<b>Основные понятия и определения деталей машин.</b>	Изучение конструкции и принципа действия механических приводов, определение основных кинематических параметров	1	1
4	<b>Основные понятия и определения деталей машин.</b>	Изучение основных параметров зубчатых колес	1	1
5	<b>Цилиндрическая зубчатая передача.</b>	Изучение конструкции двухступенчатого цилиндрического редуктора. Определение основных параметров.	2	2
6	<b>Коническая зубчатая передача.</b>	Изучение конструкции конического редуктора. Определение основных параметров.	1	1
7	<b>Червячная зубчатая передача.</b>	Изучение червячного редуктора. Определение основных параметров.	2	2
8	<b>Передачи гибкой связью.</b>	Ременные и цепные передачи. Расчет их основных параметров.	2	2
9	<b>Подшипники.</b>	Изучение конструкции подшипников качения	2	2
10	<b>Муфты.</b>	Изучение предохранительных муфт	2	2
ВСЕГО:			17	17

#### **4.4. Содержание курсового проекта/работы<sup>5</sup>** «Не предусмотрено учебным планом»

#### **4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий<sup>6</sup>**

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) с объемом самостоятельной работы студента (СРС) - 9ч.

индивидуальное домашнее задание закрепляет знания, полученные при изучении курса «Механика».

Индивидуальное домашнее задание включает решение четырех типовых задач по основным темам, изучаемым в разделах «Сопротивление материалов» и «Детали машин»:

- Расчет открытой передачи привода, выполнение прочностного расчета закрытой зубчатой или червячной передачи и необходимых для этого кинематического и энергетического расчета привода технологического оборудования.

Объем пояснительной записки 20 - 25стр.

Цель задания: индивидуальное домашнее задание закрепляет знания, полученные при изучении курса «Механика».

Структура работы связана с проектированием механического привода оборудования промышленности строительных материалов. Под приводом в

данном случае понимается электромеханическая система, состоящая из источника энергии и связанных с ним механических передач, служащая для обеспечения заданного закона движения приводного вала технологической машины.

Исходными данными для работы являются кинематическая схема привода, мощность  $P$  (кВт) и частота вращения приводного вала  $n$  ( $\text{мин}^{-1}$ ).

Оформление задания (ИДЗ).

Расчетная часть ИДЗ оформляется в виде расчетно пояснительной записки объемом 20-25 страниц, в формате А4 которая должна содержать следующие разделы:

- титульный лист;
- введение, где дается краткое описание и общая характеристика машины и привода (2...3 с.);
- кинематический и энергетический расчет привода, подбор электродвигателя и редуктора;
- расчет открытой передачи привода;
- подбор и расчет муфты;
- проверочный расчет шпоночных соединений;
- описание опорной конструкции привода;
- описание системы сборки и смазки узлов привода.
- список использованной литературы

Графическая часть ИДЗ содержит компоновочный чертеж привода на листе формата А2, который вшивается в расчетно-пояснительную записку.

ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде: отчет, на бумажных листах в формате А4, и в виде файлов, содержащих решение практических заданий. ИДЗ является самостоятельной работой студента, который несет ответственность за все принимаемые в ходе работы решения. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

### *Типовые варианты заданий*

Домашнее Задание			
Схема: Червячный редуктор			
Кафедра ТКММ БГТУ	КР Вариант №	Привод общего назначения	
Студент		Факультет	Группа

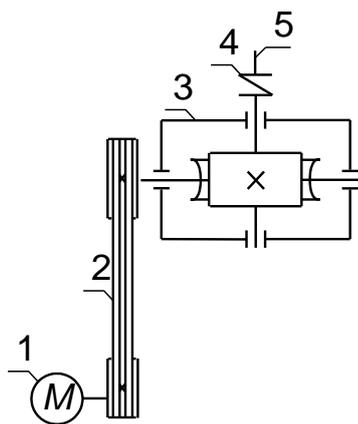


Схема привода:

1. Электродвигатель
2. Клиноременная передача
3. Редуктор червячный
4. Муфта

Параметр	Вариант											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N, кВт	0,6	0,9	1,2	0,6	0,9	1,2	0,6	0,9	6,0	1,7	2,5	3,5
n, мин <sup>-1</sup>	5			10			15			20		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция** ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1 Осуществляет управление процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Зачет, защита практической работы, защита лабораторной работы, тестовый контроль, ИДЗ, собеседование.
ОПК-1.2 Применяет в профессиональной деятельности знания по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Зачет, защита практической работы, защита лабораторной работы, тестовый контроль, ИДЗ, собеседование.

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение	Краткие сведения о курсе, его содержание, цели и задачи.

	Теоретическая механика	<p>Предмет кинематики  Кинематические характеристики движения.  Векторный способ задания движения точки.  Естественный способ задания движения точки.  Понятие об абсолютно твердом теле.  Вращение твердого тела вокруг-неподвижной оси.  Плоское движение твердого тела  Движение твердого тела вокруг неподвижной точки  Общий случай движения свободного твердого тела  Сложное движение твердого тела.  Равномерное и ускоренное движение.  Кинематика вращательного движения точки.  Кинематика поступательного движения точки.  Равномерное и ускоренное движение.  Кинематика вращательного и поступательного движения точки.  Абсолютное, относительное и переносное движение.  Плоскопараллельное движение. Теорема о сложении скоростей.  Кинетические параметры тел. Предмет динамики и статики  Законы механики Галилея-Ньютона Механическая система.  Система сил.  Аналитические условия равновесия произвольной системы сил  Центр тяжести твердого тела и его координаты. Аксиомы статики. Свойства пар сил. Определение реакций связи.</p>
2	Сопротивление материалов	<p>Основные понятия сопротивления материалов Критерии работоспособности конструкций. Метод сечений. Напряжения. Определение напряжений при растяжении и сжатии. Определение деформаций и перемещений при растяжении и сжатии.  Закон Гука. Модуль упругости первого рода. Определение напряжений при кручении стержней круглого сечения.  Деформации и перемещения при кручении валов. Определение напряжений при чистом изгибе балки. Определение напряжений при поперечном изгибе балки. Примеры сложного напряженного состояния конструкций. Третья и четвертая гипотезы прочности. Статическая прочность вала при кручении с изгибом. Прямой поперечный изгиб Косой изгиб  растяжение - сжатие</p>

3	Детали машин	<p>Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности деталей машин. Механические передачи. Классификация зубчатых передач. Основные свойства эвольвентного зацепления.</p> <p>Расчет цилиндрических прямозубых передач на усталостное выкрашивание.</p> <p>Расчет цилиндрических прямозубых передач на сопротивление усталости при изгибе. Конические передачи - основные свойства и расчет. Червячные передачи. Конструкции. Основные свойства и особенности расчета.</p> <p>Цепные передачи. Конструкции. Критерии работоспособности и расчета.</p> <p>Ременные передачи. Условие передачи сил.</p> <p>Ременные передачи. Напряженное состояние ремня. Тяговая способность.</p> <p>Требования, предъявляемые к валам. Прямые ступенчатые валы. Критерии работоспособности.</p> <p>Расчеты валов на выносливость, статическую прочность и жесткость.</p> <p>Требования, предъявляемые к подшипникам скольжения.</p> <p>Классификация подшипников скольжения.</p> <p>Требования, предъявляемые к подшипникам качения.</p> <p>Классификация подшипников качения.</p> <p>Подбор подшипников качения.</p> <p>Шпоночные и шлицевые соединения. Критерии работоспособности и расчета.</p> <p>Заклепочные и сварные соединения. Конструкции. Критерии работоспособности и расчета.</p> <p>Соединения с натягом. Критерии работоспособности и расчета.</p> <p>Резьбовые соединения. Конструкции. Критерии работоспособности и расчета. Классификация муфт.</p> <p>Постоянные муфты. Конструкции. Критерии работоспособности и расчета. Сцепные муфты. Конструкции. Критерии работоспособности и расчета. Уплотнительные устройства.</p> <p>Корпусные детали механизмов</p>
---	--------------	---

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы**

### **5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре**

### **5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания**

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий.
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение решать стандартные профессиональные задачи
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	Качество выполнения исследований объектов профессиональной деятельности
	Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности

Зачет преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

#### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний Не знает значительной части материала дисциплины	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не дает ответы на большинство вопросов	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Излагает знания без логической последовательности	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами Неверно излагает и интерпретирует знания	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

## Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования	Не умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования,	Умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования, пользоваться научной информацией, поисковыми системами, применять принципы конструирования деталей и сборочных единиц при выполнении комплекса работ по проектированию элементов машин для природообустройства и водопользования.
Пользоваться научной информацией, поисковыми системами, применять принципы конструирования деталей и сборочных единиц при выполнении комплекса работ по проектированию элементов машин для природообустройства и водопользования	пользоваться научной информацией, поисковыми системами, применять принципы конструирования деталей и сборочных единиц при выполнении комплекса работ по проектированию элементов машин для природообустройства и водопользования	

## Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Методы механики применительно к расчетам процессов, - методы проверочных расчетов отдельных узлов и деталей оборудования, - навыки проектирования простейших машин и оборудования природообустройства и водопользования.	Не владеет методами механики и основными принципами конструирования деталей и элементов машин природообустройства и водопользования. - самостоятельно формулировать, анализировать и сравнивать условия применимости агрегатов и оборудования методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей машин для природообустройства и водопользования	Владеет методами механики и основными принципами конструирования деталей и элементов машин природообустройства и водопользования. - самостоятельно формулировать, анализировать и сравнивать условия применимости агрегатов и оборудования методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей машин для природообустройства и водопользования
методами механики и основными принципами конструирования деталей и элементов машин природообустройства и водопользования. - самостоятельно формулировать, анализировать и сравнивать условия применимости агрегатов и оборудования методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей машин для природообустройства и водопользования		

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	УК-111 - учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Установка ДМ-35У для определения тяговой способности и кпд ременных передач. Установка ДМ-40 для испытания предохранительных муфт. Установка ДМ-41 для определения кпд червячного редуктора. Устройство демонстрационное «Электропривод с двухступенчатым зубчатым цилиндрическим редуктором». Устройство демонстрационное «Электропривод с последовательным соединением механических передач». Комплект лабораторный «Редукторы зубчатые цилиндрические». Комплект лабораторный «Редукторы зубчатые конические». Комплект лабораторный «Редукторы червячные». Комплект лабораторный «Подшипники качения». Комплект лабораторный «Колеса зубчатые». Комплект лабораторный «Валы и оси». Комплект лабораторный «Муфты постоянные». Комплект лабораторный «Муфты сцепные». Стенд «Соединения деталей машин». Стенд «Виды повреждений деталей машин». Стенд «Правила оформления курсовой работы по прикладной механике» лабораторная установка для испытания материалов на растяжение типа ДМ/30М, лабораторные установки для изучения явления скольжения ременной передачи и испытания предохранительных муфт, модели стержневых механизмов, модели для кинематического анализа зубчатых передач, прибор ТММ-42, позволяющий моделировать процесс нарезания зубьев методом обкатки. Защита лабораторных работ производится по карточкам тестового контроля

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Программное обеспечение для экспресс-контроля теоретических знаний в форме	Утверждено на заседании кафедры ТиПХ от 06.09.17, протокол № 2

	тестирования	
2	Microsoft Windows 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
4	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016
6	APM WinMachine 13	№57905 от 01.06.2015 ООО НТЦ «АПИМ»
7	Microsoft Office 2013	№ 31401445414 от 25.09.2014; № 362444; акт предоставления прав № Ах025341 от 06.07.2016;
8	Matlab R2014b.	срок действия: бессрочно.
9	AutoCAD	сетевая
10	Компас	сетевая

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

#### Перечень основной литературы

1. Расчет детали машин : учеб. пособие для студентов немех. специальностей / М. Т. Макридина, А. А. Макридин. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - 208 с. : граф., рис., табл.
2. Детали машин : учеб. пособие для студентов всех форм обучения немех. специальностей / М. Т. Макридина, А. А. Макридин ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 197 с.
3. Техническая механика : в 4-х кн. : учеб. пособие для студентов вузов / ред. Д. В Чернилевский. - М. : Машиностроение, 2012. - (Для вузов).  
Кн. 3 : Основы теории механизмов и машин / Я. Т. Киницкий. - 2012.
4. Механика : метод. указания к выполнению курсовой работы и расчет.-граф. задания для студентов специальности 140211 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. технолог. комплексов, машин и механизмов ; сост.: А. А. Макридин, Ю. Т. Костенко. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - 63 с.
5. Техническая механика : метод. указания к выполнению расчетно-граф. заданий для студентов специальностей 190702, 190205, 280201, 140604 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. технолог. комплексов, машин и механизмов ; сост.: Ю. Т. Костенко, А. А. Макридин, Н. П. Несмеянов. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 63 с.
6. Расчет деталей машин : учеб. пособие / В. С. Севостьянов, М. Т. Макридина, Ю. Т. Костенко. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 208 с.
7. Детали машин и агрегаты : лаб. практикум для студентов специальностей 270101, 270113, 190205, 151001, 280201, 240304, 270109, 190702 / В. С. Севостьянов, Е. Ф. Катаев, Ю. Т. Костенко, А. А. Макридин. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2005. - 84 с.

## Перечень дополнительной литературы

1. Техническая механика / Сапрыкин В.Н. - М., ЭКСМО, 2005.
2. Прикладная механика: учеб. пособие для студентов инженерно-технических специальностей вузов / Заблонский К. И., Беляев М. С., Телис И. Я. и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Вища школа, 1984 - 279 с.
3. Механика: Лабораторный практикум. Учеб. пособие / Гончаров С.И., Спиридонова О.И. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. - 85 с.
4. Прикладная механика [Электронный ресурс] : метод, указания к выполнению курсового проекта для студентов немехан. специальностей / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. технолог, комплексов, машин и механизмов ; О. Л. Бережной. - Электрон, текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Электронные копии учебных изданий). - Загл. с титул, экрана. - (в конв.)
5. Техническая механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов немехан. специальностей очной и заоч. формы обучения / О. Л. Бережной, С. И. Гончаров ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон, текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - 1 эл. опт. диск (CD-RW). - (Электронные копии учебных изданий). - Загл. с титул, экрана. - (в кор.)
6. Прикладная механика: Конспект лекций с дидактическим сопровождением В.И. Шапин. - 2-е изд., Перераб. и доп. - Иваново: Вища школа, 2012- 68 с.

### 6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Мир отходов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.waste.ua>
2. Рециклинг отходов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wastercycling.ru>
3. Экология. Отходы. Мусор. Выбросы. Утилизация [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.new-qarbaqe.com>
4. Открытая база ГОСТов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.StandartGOST.ru>
5. Единая система конструкторской документации. ГОСТ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.eskd.ru>
6. Помощь по ГОСТам [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru>.
7. Портала «Экология производства» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>
8. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова <http://www.rfbr.ru>
9. <https://apm.ru/apm-winmachine>
10. <https://tflexcad.ru/>
11. <http://statsoft.ru/products/>
12. <https://miro.com/>
13. <https://www.mentimeter.com/>
14. <https://zoom-russian.ru/>