

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

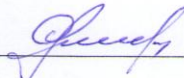
Рабочая программа составлена на основании требований:

- 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.  (Макридин А.А.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« ___ » _____ 2021 г., протокол № _____

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

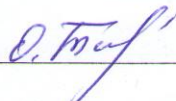
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Промышленной экологии»

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

« ___ » _____ 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« ___ » _____ 2021 г., протокол № _____

Председатель канд. техн. наук, доц.  (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>Знать управление процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования Уметь: выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования, Владеть: 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>Знать: инженерные изыскания, проектирование, строительство, эксплуатацию и реконструкцию объектов природообустройства и водопользования Уметь: пользоваться научной информацией, поисковыми системами, применять принципы конструирования деталей и сборочных единиц при выполнении комплекса работ по проектированию элементов машин для природообустройства и водопользования Владеть: 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 ¹
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 подготовки²:

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы ³	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ⁴	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	57	57
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 ⁵
1. Введение.					
1	Краткие исторические сведения из развития механики как науки. Содержание и основные задачи курса.	1			1
2. Теоретическая механика					
1	Статика. Аксиомы и определения статики. Силы, системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду. Связи и их реакции.	1	2		3
3. Сопротивление материалов					
1	Основные понятия теории прочности, надежности элементов конструкций. Метод сечений. Напряжения. Виды деформаций.	1			1
2	Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Напряжения и деформации. Механические характеристики материалов Построение эпюр. Расчет на прочность.	1	2	2	5
3	Сдвиг, срез, смятие. Расчет на прочность.	1			1
4	Кручение. Изгиб. Виды изгиба Внутренние силовые факторы. Расчет на прочность.	1	3		4
4. Детали машин					
1	Основные понятия и определения деталей машин. Виды передач, их основные характеристики и принцип работы. Классификация. Конструкции механических передач.	1		4	5
2	Общие сведения о соединениях деталей машин. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Неразъемные соединения: сварные, заклепочные.	2			1
3	Передачи. Цилиндрическая зубчатая передача. Коническая зубчатая передача. Червячная зубчатая передача. Общие сведения. Кинематические и геометрические параметры.	2	6	5	12

4	Передачи гибкой связью. Ременная передача. Цепная передача. Общие сведения. Кинематические и геометрические параметры. Расчет.	2	4	2	7
5	Валы и оси. Назначение и конструкция. Предварительный расчет.	2			1
6	Подшипники. Общие сведения.	1		2	4
7	Муфты. 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
семестр № 4				
1	Статика.	Определение реакций в опорах	2	2
2	Растяжение и сжатие.	Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	2	2
3	Кручение. Изгиб.	Кручение. Расчет на прочность и жесткость. Проектный расчет валов	1	1
4	Кручение. Изгиб.	Изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе. Расчет на прочность по нормальным напряжениям	2	2
6	Цилиндрическая зубчатая передача.	Расчет цилиндрической передачи	2	2
7	Коническая зубчатая передача.	Расчет конической передачи	2	2
8	Червячная зубчатая передача.	Расчет червячной передачи	2	2
9	Передачи гибкой связью.	Расчет ременной передачи	2	2
10	Передачи гибкой связью.	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
семестр № 4				
1	Основные понятия и определения деталей машин.	Структурный анализ механизмов	2	2

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

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁶ «Не предусмотрено учебным планом»

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁷

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 (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

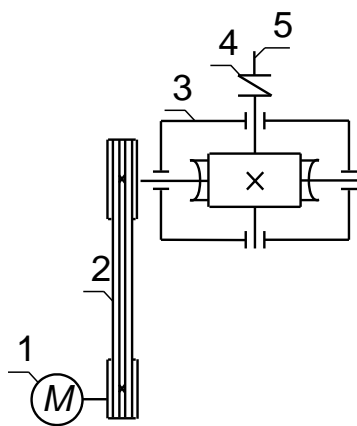


Схема привода:

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 ⁻¹	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	<p>Установка ДМ-35У для определения тяговой способности и кпд ременных передач.</p> <p>Установка ДМ-40 для испытания предохранительных муфт.</p> <p>Установка ДМ-41 для определения кпд червячного редуктора.</p> <p>Устройство демонстрационное «Электропривод с двухступенчатым зубчатым цилиндрическим редуктором».</p> <p>Устройство демонстрационное «Электропривод с последовательным соединением механических передач».</p> <p>Комплект лабораторный «Редукторы зубчатые цилиндрические».</p> <p>Комплект лабораторный «Редукторы зубчатые конические».</p> <p>Комплект лабораторный «Редукторы червячные».</p> <p>Комплект лабораторный «Подшипники качения».</p> <p>Комплект лабораторный «Колеса зубчатые».</p> <p>Комплект лабораторный «Валы и оси».</p> <p>Комплект лабораторный «Муфты постоянные».</p> <p>Комплект лабораторный «Муфты сцепные».</p> <p>Стенд «Соединения деталей машин».</p> <p>Стенд «Виды повреждений деталей машин».</p> <p>Стенд «Правила оформления курсовой работы по прикладной механике»</p> <p>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</p>

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/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁸

Рабочая программа утверждена на 202 /202 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁹

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ д-р. тех. наук, проф. В.С. Севостьянов
подпись, ФИО

Директор института _____ д-р. тех. наук, проф. И.А. Новиков
подпись, ФИО
