

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ТТИ

Н.Г. Горшкова

« 17 » 05 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

Механика

(наименование дисциплины, модуля)

Специальность:

18.05.02 – Химическая технология материалов современной энергетики.  
(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Специализация:

18.05.02 - 06 – Ядерная и радиационная безопасность на объектах  
использования ядерной энергии  
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Квалификация

Инженер

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

Очная

(очная, заочная и др.)


**Институт:** Транспортно-технологический институт (ТТИ)

**Кафедра:** Технологические комплексы, машины и механизмы (ТКММ)

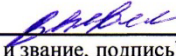
Белгород – 2018

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 18.05.02 – «Химическая технология материалов современной энергетики» (уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» октября 2016 г. № 1291;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 18.05.02 – «Химическая технология материалов современной энергетики» для всех профилей, введенного в действие в 2018 году.

Составитель (составители): ст. преп.  ( Г.Р. Варданян )  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

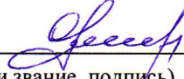
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
теоретической и прикладной химии  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  ( В.И. Павленко )  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 30 » 04 2018г.

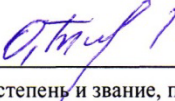
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ТКММ

« 19 » 04 2018г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  ( В.С. Севостьянов )  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ТТИ

« 30 » 04 2018г., протокол № 7

Председатель к.т.н., доц.  ( Т.Н. Орехова )  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-1	Способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> - основополагающие понятия и методы математики, статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел. Стадии проектирования. Виды изделий и виды конструкторских документов. ЕСКД.</p> <p>Основные принципы конструирования деталей и элементов машин, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования.</p> <p>Применять принципы конструирования деталей и сборочных единиц при выполнении комплекса работ по модернизации машин и оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> методами механики применительно к расчетам процессов химической технологии,                      - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования,                      - навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика
3	Общая и неорганическая химия
4	Органическая химия
5	Аналитическая химия
6	Физическая и коллоидная химия

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Инженерная графика
2	Введение в специальность
3	Материаловедение
4	Электротехника и промышленная электроника
5	Поверхностные явления и дисперсные системы
6	Основы ядерной физики
7	Физика твёрдого тела
8	Учебная практика
9	Производственная практика
10	Государственная итоговая аттестация

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	85	85
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	131	131
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графические задания		

Индивидуальное домашнее задание	9	9
Другие виды самостоятельной работы	86	86
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Э (36)	Э (36)

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс\_3\_ Семестр\_5\_

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Введение.</b>					
1	Краткие сведения о курсе, его содержание, цели и задачи.	2			2
<b>2. Теоретическая механика</b>					
1	<b>Статика.</b> Аксиомы и определения статики. Силы, системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду. Связи и их реакции.	2	1		4
2	<b>Кинематика.</b> Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Понятия об абсолютном твердом теле. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки. Кинематика твердого тела.	2	1		3
3	<b>Динамика.</b> Аксиомы динамики точки. Силы инерции. Принцип Даламбера для материальной точки. Работа на прямолинейном и криволинейном участках, мощность, КПД.	2			3
<b>3. Теория механизмов и машин</b>					
1	<b>Основные понятия теории механизмов и машин.</b> Структура механизмов. Структурный анализ и структурный синтез механизмов. Алгоритмы построения структурных схем механизмов	2	1	5	4
<b>4. Сопротивление материалов</b>					
1	<b>Основы прочностных расчетов элементов конструкций.</b> Основные модели прочностной надежности. Внутренние силы, метод сечений, напряжения и деформации в точке.	2			3
2	<b>Растяжение и сжатие элементов конструкций.</b> Определение напряжений и деформаций, методы оценки прочностной надежности элементов	2	1	5	4

	конструкций. Закон Гука при растяжении-сжатии. Механические характеристики и свойства материалов.				
3	<b>Кручение элементов конструкций.</b> Определение крутящих моментов, напряжений и деформаций круглого прямого вала, методы оценки прочностной надежности элементов конструкций.	2	1		4
4	<b>Изгиб элементов конструкций.</b> Геометрические характеристики сечений. Чистый и поперечный изгиб балок, определение напряжений и деформаций при изгибе. Методы оценки прочностной надежности элементов конструкций. Расчет на срез и смятие деталей машин	2	1		4
<b>5. Детали машин и основы конструирования</b>					
1	<b>Общие вопросы проектирования деталей машин.</b> Классификация механизмов, узлов и деталей. Критерии работоспособности элементов конструкции. Стадии конструирования. Машиностроительные материалы. Основные типы приводов.	2	2		7
2	<b>Зубчатые цилиндрические передачи.</b> Общие сведения. Элементы теории зацепления, геометрический расчет эвольвентных передач. Особенности геометрии косозубых и колес. Виды повреждений зубчатых колес, расчет на контактную и изгибную прочность. Материалы и термообработка зубчатых колес. Зубчатые редукторы с неподвижными и подвижными осями.	2	1	5	7
3	<b>Конические и червячные передачи.</b> Особенности геометрии и усилия в зацеплении конической передачи, расчет зубьев на выносливость. Геометрический расчет червячной передачи. Критерии работоспособности и расчет червячной передачи. Материалы колес и червяков.	2	1	4	7
4	<b>Ременные и цепные передачи.</b> Общие сведения, механика ременной и цепной передач, критерии работоспособности и расчет передач на прочность.	2	2	5	7
5	<b>Опоры валов и осей.</b> Общая характеристика подшипников скольжения, виды повреждений и материалы подшипников скольжения. Подшипники качения, классификация, виды разрушения, определение ресурса работы и подбор подшипников качения. Конструкции подшипниковых узлов. Уплотнительные устройства.	2	1	5	7
6	<b>Соединения деталей машин:</b> резьбовые, сварные, заклепочные, с натягом, шпоночные. Зубчатые, штифтовые соединения. Конструкция и расчеты соединений на прочность.	2	1		7
7	<b>Муфты механических приводов.</b> Назначение, классификация и особенности конструкций муфт. Расчет муфт.	2	1	5	6
8	<b>Корпусные детали механизмов.</b> Конструкция литых деталей. Классификация плит, рамных деталей, кожухов, критерии их работоспособности.	2	2		7
	<b>ВСЕГО:</b>	34	17	34	86

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр № 5</b>				
1	Статика.	Условия равновесия абсолютно твердого тела. Связи и реакции связей. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	1	1
2	Кинематика.	Равновесия сил, произвольно расположенных на плоскости. Определение реакций в опорах.	1	1
3	Динамика	Определение внутренних силовых факторов и построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений поперечных сечений стержня при растяжении – сжатии.	1	1
4	Сопротивление материалов	Определение величины крутящих моментов, построение эпюр и определение диаметра стального трансмиссионного вала из расчета на прочность.	1	1
		Определение внутренних силовых факторов и построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при прямом поперечном изгибе. Расчет балки на прочность и определение необходимых размеров поперечного сечения. Расчеты на срез и смятие деталей машин.	1	1
5	Детали машин и основы конструирования	Кинематический и энергетический расчет привода.	2	2
		Расчет и определение основных параметров цилиндрической зубчатой передачи.	1	1
		Расчет и определение основных параметров конической зубчатой передачи.	1	1
		Расчет и определение основных параметров червячной передачи.	1	1
		Расчет и определение основных параметров ременной передачи.	1	1
		Расчет и определение основных параметров цепной передачи.	1	1
		Расчет шпоночных и шлицевых соединений.	1	1
		Расчет резьбовых соединений.	1	1
		Подбор и расчет подшипников качения.	1	1
		Проектирование и расчет корпусных деталей.	1	1
		Расчет и подбор муфт.	1	1
ИТОГО:			17	17
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 № 5</b>				
1	Основные понятия теории механизмов и машин. Структурный анализ. Кинематический анализ и синтез механизмов.	Структурный анализ механизмов.	3	6
2		Кинематический анализ зубчатых механизмов.	3	
3	Растяжение и сжатие элементов конструкций.	Испытания материалов на растяжение и сжатие.	6	6
4	Зубчатые цилиндрические передачи.	Изучение конструкций и определение основных параметров зубчатых колес. Моделирование процесса нарезания зубьев.	4	4
5	Конические и червячные передачи.	Изучение конструкций и определение основных параметров редукторов (цилиндрического, конического и червячного).	6	6
6	Опоры валов и осей.	Изучение конструкций подшипников качения.	4	4
7	Ременные и цепные передачи	Определение тяговой способности ремней.	4	4
8	Муфты механических приводов.	Изучение конструкции предохранительных муфт.	4	4
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:			34	36



## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

*(Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины. Можно привести отдельный перечень для текущего и промежуточного контроля).*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение	Краткие сведения о курсе, его содержание, цели и задачи.
2	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>
3	Теория механизмов и машин	<p>Основные понятия теории механизмов и машин  Работа и мощность при простых видах движения тела.  Механический КПД.  Основные виды механизмов.  Структурный анализ и синтез механизмов  Кинематический анализ и синтез механизмов  Кинетостатический анализ механизмов  Динамический анализ и синтез механизмов</p>
4	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</p>

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

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.**

Курсовые проекты и работы планом учебного процесса не предусмотрены

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.**

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

Индивидуальное домашнее задания закрепляют знания, полученные при изучении курса «Механика».

Темой индивидуального домашнего задания является проектирование механического привода. Под приводом в данном случае понимается электромеханическая система, состоящая из источника энергии и связанных с ним механических передач и служащая для обеспечения заданного закона движения приводного вала технологической машины.

Исходными данными для проектирования являются кинематическая схема привода, мощность  $N$  (кВт) и частота вращения приводного вала  $n$  (мин<sup>-1</sup>).

Расчетная часть работы оформляется в виде расчетно-пояснительной записки объемом 15-20 страниц, которая должна содержать следующие разделы:

- 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 используемой литературы;
- приложение.

Графическая часть работы содержит компоновочный чертеж привода на бумаге формата А1,(А2), а также последовательность, содержание, оформление в соответствии со стандартами ЕСКД (Единой системы конструкторской документации) каждого раздела. Объем пояснительной записки 20 - 25стр.

Графическая часть:

Сборочный чертеж привода - 1лист (А1).

## **5.4. Перечень контрольных работ.**

Контрольные работы планом учебного процесса не предусмотрены

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

*(Приводится перечень основной литературы.)*

1. Прикладная механика: учеб. пособие / Марченко С. И., Марченко Е. П., Логинова Н. В.- Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 542 с.
2. Сопротивление материалов / Степин П.А. - М., Высшая школа, 2001.-145с.
3. Прикладная механика// Иосилевич Г.Б., Строганов Г.Б., Маслов Г.С. - М., Высшая школа, 1989.- 351 с.
4. Прикладная механика. Основы функционирования механических систем: учеб. пособие для студентов немеханических специальностей/ Бережной О.Л., Гончаров С.И., - Белгород : Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. -149 с.
5. Прикладная и техническая механика. Лабораторный практикум / Бережной О.Л., Гончаров С.И., - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2011. – 85 с. Режим доступа <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015100714013699700000654073>
6. Техническая механика / Сапрыкин В.Н. - М., ЭКСМО, 2005. - 270 с.  
Режим доступа <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917455359258800009608>

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

*(Приводится перечень дополнительной литературы, в который может входить также справочная и нормативная литература.)*

1. Техническая механика / Сапрыкин В.Н. - М., ЭКСМО, 2005. - 270 с
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. – 90 с.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. – 145 с. 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.
7. Механика: методические указания и задания к выполнению индивидуального домашнего задания для студентов обучающихся по

направлению 28.03.02/ Сост.: С.И. Гончаров, О.Л. Бережной - Белгород:  
Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017.- 49 с. – Режим доступа:  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011213293099400000658868>

8. **Механика: методические указания к практическим занятиям 28.03.02**  
**Механика:** методические указания к практическим занятиям для студентов обучающихся по направлению подготовки 28.03.02/ Сост.: С.И. Гончаров, О.Л. Бережной - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017.- 33 с. – Режим доступа:  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011212454983300000658119>

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

*(Приводится перечень доступных Интернет-ресурсов).*

1. <http://elibrary.ru/>
2. <http://ntb.bstu.ru/>
3. [www.StandartGOST.ru/](http://www.StandartGOST.ru/)
4. [www.eskd.ru/](http://www.eskd.ru/)
5. [www.fips.ru/](http://www.fips.ru/)
6. [www.rupto.ru/](http://www.rupto.ru/)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Лекционные занятия по дисциплине «Механика» – аудитория УК№3 110 и ГУК № 033 , оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций и плакатов.

Практические занятия по дисциплине «Механика» – компьютерный класс УК№3 - 109, 113 специализированное ПО, которые могут использоваться для выполнения расчета кинематических параметров механизмов и других задач.

Лабораторные работы по дисциплине «Механика» проводятся в специализированных лабораториях; УК - 111 «Детали машин и основы конструирования», УК – 112 «Теория механизмов и машин», УК – 113 «Прикладная механика».

При выполнении лабораторных работ используются: 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 проводится по карточкам тестового контроля, по дисциплине «Механика».

Перечень интернет ресурсов

1. [www.StandartGOST.ru](http://www.StandartGOST.ru)
2. [www.eskd.ru](http://www.eskd.ru)
3. [www.fips.ru](http://www.fips.ru)
4. [www.rupto.ru](http://www.rupto.ru)

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 20 /20 учебный год.  
Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями  
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20 /20 учебный год.

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

*Примечание: пункт 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ (на каждый учебный год) выполняются на отдельных листах.*

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «13» 06 2019г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Механика».

#### 1. Подготовка к лекции.

Дисциплина «Механика» входит в раздел дисциплин учебного плана подготовки специалистов по направлению 18.05.02 – «Химическая технология материалов современной энергетики» (специальность) для всех профилей.

Лекции по дисциплине «Механика» читаются в специализированных аудиториях, оборудованных проектором, ноутбуком, экраном, позволяющие демонстрировать рисунки, иллюстрации и чертежи для освоения лекционного теоретического материала.

В процессе обучения дисциплины используются такие информационные технологии и активные методы изучения как ситуационный анализ, а во время лекционных – мозговой штурм, анализ справочных материалов, представление примеров из производственной сферы. Используется тестирование как метод текущей проверки знаний.

Для формирования у обучающихся устойчивых навыков и представлений о номенклатуре и последовательности процессов, определяющих создание новой техники или модернизации действующих машин и оборудования, о способах решения возникающих при этом задач, издано учебное пособие:

-Прикладная механика. Основы функционирования механических систем: учеб. пособие для студентов немеханических специальностей/ Бережной О.Л., Гончаров С.И., - Белгород : Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. -250с

-Соппротивление материалов / Степин П.А. - М., Высшая школа, 2001. -230с

-Прикладная механика: учеб. пособие / Марченко С. И., Марченко Е. П., Логинова Н. В.- Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 542 с.

-Прикладная механика: Конспект лекций с дидактическим сопровождением В.И. Шапин. - 2-е изд., Перераб. и доп. - Иваново: Высшая школа, 2012- 68 с.

Решение задач на практических занятиях основывается на реальных данных. Имеются компьютерные версии и интернет ресурсы учебных пособий, методических указаний и лабораторных практикумов для выполнения РГЗ, ИДЗ, лабораторных и практических занятий по данной дисциплине.

1. <http://elibrary.ru/>, 2. <http://ntb.bstu.ru/>,

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

#### 2. Выполнение ИДЗ

Темой индивидуального домашнего задания является проектирование механического привода оборудования. Под приводом в данном случае понимается электромеханическая система, состоящая из источника энергии и связанных с ним механических передач и служащая для обеспечения заданного закона движения приводного вала технологической машины.

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

Расчетная часть работы оформляется в виде расчетно-пояснительной записки



объемом 15-20 страниц, которая должна содержать следующие разделы:

- 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 используемой литературы;
- приложение.

Графическая часть работы содержит компоновочный чертеж привода на бумаге формата А1,(А2), а также последовательность, содержание, оформление в соответствии со стандартами ЕСКД (Единой системы конструкторской документации) каждого раздела.

Компоновочный чертеж должен содержать:

- а) изображение привода, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающее возможность осуществления сборки и контроля;
- б) дополнительные схематические изображения соединения и расположения составных частей изделия в виде кинематической схемы привода;
- в) размеры и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному чертежу;
- г) габаритные размеры изделия;
- д) установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры;
- е) техническую характеристику изделия.

Компоновочный чертеж следует выполнять, как правило, с упрощениями, соответствующими требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации.

На данном чертеже допускается не показывать: фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки, оплетки и другие мелкие элементы; зазоры между стержнем и отверстием; крышки, щиты, кожухи, перегородки и т. п., если необходимо показать закрытые ими составные части изделия.

Внешние очертания изделия, как правило, следует упрощать, не изображая мелких выступов, впадин и т. п.

Индивидуальное домашнее задание является самостоятельной работой студента, который несет ответственность за все принимаемые в ходе работы решения. Полностью выполненная работа представляется на проверку преподавателю и затем защищается.

Для работы над ИДЗ предлагается примерный перечень учебной литературы и справочников:

1. Анурьев В.Н. Справочник конструктора машиностроителя. Т, 1- 3.-М., 1980.
2. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Детали машин. Курсовое проектирование: Учебное пособие для машиностроит. спец. техникумов.—2-е изд., перераб. и доп. - М.;Высш. шк., 1990,

3. Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин: Учеб. пособие для техн. вузов.-3-е изд., перераб. и доп.- Харьков : Основа, 1991.

4. Прикладная механика: методические указания и задания к выполнению индивидуального домашнего задания 20.05.01

Прикладная механика: и задания к выполнению индивидуального домашнего задания для студентов обучающихся по специальности 20.05.01/ Сост.: С.И. Гончаров, О.Л. Бережной - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2017.- 49 с. – Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011214274968700000655074>

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011214274968700000655074>

В общем случае, кроме перечисленных источников студент может использовать иную справочную литературу и интернет ресурсы. Общий перечень указывается в конце расчетно-пояснительной записки.

### **3. Экзамен по дисциплине – «Механика»**

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов, периодического тестирования, защиты лабораторных работ, решений типовых задач. Формой итогового контроля является экзамен.

Экзамен принимает также комиссия, состоящая из преподавателей кафедры ТКММ ( 2 - 3чел.) в соответствии с расписанием экзаменационной сессии.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили и защитили лабораторные работы, а также выполнившие и защитившие расчетно-графических заданий. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов, составленных в соответствии с п.5.1 данной рабочей программы.

Третий вопрос – типовые задачи из лабораторных работ и ИДЗ


## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «15» 05 2020г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО