

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД



А.А. Панфилов

« 06 » сентября 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

для специальности среднего профессионального образования

15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Владимир, 2019

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1550.

Кафедра-разработчик: «Автоматизация, мехатроника и робототехника».

Рабочую программу составил: Умнов В.П. Умнов В.П., преподаватель КИТП ВлГУ.

Рецензент (представитель работодателя)
ООО «ТермоЛазер»

Зам. генерального директора по производству Д.А.Шипихин Д.А.Шипихин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР
протокол № 1 от «28» 08 2019 года

Заведующий кафедрой АМиР В.Ф. Коростелев Коростелев В.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»
протокол № 1 от «28» 08 2019 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ
протокол № 2 от «05» 09 2019 года

Директор КИТП ВлГУ Н.Е. Мишулина Н.Е. Мишулина

Программа переутверждена:

на _____ учебный год,

протокол заседания кафедры № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____
(наименование кафедры) (подпись) Ф.И.О.

протокол заседания учебно-методической комиссии КИТП № _____ от _____

Директор КИТП ВлГУ _____ Н.Е. Мишулина

Программа переутверждена:

на _____ учебный год,

протокол заседания кафедры № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____
(наименование кафедры) (подпись) Ф.И.О.

протокол заседания учебно-методической комиссии КИТП № _____ от _____

Директор КИТП ВлГУ _____ Н.Е. Мишулина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	СТР. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Техническая механика» относится к блоку дисциплин общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО. При изучении дисциплины используются знания, полученные в курсе, «Математика» и «Физика». Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплины «Электрические машины и электроприводы», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

В учебном плане предусмотрены теоретические занятия - лекции, практические и лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Техническая механика» является изучение основ механического движения, деталей и механических узлов и расчетов на прочность и жесткость, необходимых для расчета и проектирования механической части электромеханических систем; умения в составлении кинематических схем, расчете параметров конструктивных элементов на прочность и жесткость; овладение основами конструирования механической части для конкретного применения.

Поставленные цели освоения дисциплины достигаются путем решения задач, в результате которых, студенты должны изучить основные законы механического движения и основы теории упругих деформаций, принципы действия современных мехатронных и робототехнических систем, основы разработки, изготовления и контролю качества механических систем и их компонентов.

В результате освоения программы подготовки специалистов среднего звена, техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.1	Читать принципиальные кинематические схемы, сборочные и рабочие чертежи; Составлять кинематические схемы; Выполнять расчеты на прочность и жесткость деталей и механических узлов, необходимых для расчета и проектирования механической части электромеханических систем;	Основные законы механического движения и основы теории упругих деформаций, принципы действия современных мехатронных и робототехнических систем, основы разработки, изготовления и контролю качества механических систем и их компонентов; основы механического движения; основы конструирования механической части для конкретного применения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	82
в том числе:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	34
консультации	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	16

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекции, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Основы кинематики и динамики механизмов и машин		14
<i>Тема 1.1 Общие сведения о машинах и механизмах. Структура механизмов</i>	Содержание учебного материала (лекции) Понятие машины и механизма. Основные характеристики и требования, машинам и механизмам. Структура механизмов, кинематические пары и связи. Классификация механизмов.	2
<i>Тема 1.2 Основы кинематики и динамики механизмов и машин</i>	Содержание учебного материала (лекции) Виды движения и их параметры. Силы, моменты сил, работа и энергия. Механика Ньютона – Эйлера, Лагранжа и Гамильтона. Кинематика точки и твердого тела. Система сил и ее приведение. Основной закон динамики. Учет трения.	6
Раздел 2 Основы расчетов на прочность и жесткость	Практические занятия Решение задач кинематики и силовой расчет.	6
<i>Тема 2.1 Вид и характер действующих нагрузок. Понятие деформации. Правило сечений.</i>	Содержание учебного материала (лекции) Реальный объект и расчетная схема. Силы внешние и внутренние. Напряжения. Перемещения и деформации. Закон Гука и принцип независимости действия сил. Общие принципы расчета элементов конструкции. Правило сечений.	27
<i>Тема 2.2 Основные механические свойства материалов</i>	Содержание учебного материала (лекции) Понятие об упругом теле. Диаграмма зависимости между напряжением и деформацией. Картина явлений в деформируемом теле. Механические характеристики материалов. Пластичность, хрупкость, твердость. Упрочнение материалов	4
<i>Тема 2.3 Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии</i>	Содержание учебного материала (лекции) Деформации и внутренние силы, возникающие в поперечных сечениях бруса при растяжении и сжатии. Закон Гука при растяжении и сжатии. Диаграмма растяжения. Коэффициент запаса. Статически определимые и статически неопределимые системы. Испытания материалов на растяжение и сжатие.	2
		3

	<p>Практические занятия Решение задач на растяжение- сжатие</p> <p>4</p>
<p>2.4 Срез и смятие. Кручение. Прямой поперечный изгиб. Совместное действие изгиба и кручения</p>	<p>Содержание учебного материала (лекции) Закон Гука для сдвига. Касательные напряжения. Явление среза. Угловые и контактные деформации. Напряжения и площадь смятия. Расчеты на срез и смятие. Понятие деформации кручения. Напряжения при поперечном изгибе. Расчеты на прочность при изгибе Уравнение упругой линии балки. Напряжения и деформации при совместном действии изгиба и кручения.</p> <p>4</p>
<p>Раздел 3 Детали и механизмы машин</p>	<p>Практические занятия Решение задач на прочность и жесткость при различных видах нагружения деталей</p> <p>6</p>
<p>Тема 3.1 Стадии конструирования машин. Основные технические характеристики машин и механизмов. Детали типа тел вращения и корпусные детали</p>	<p>Содержание учебного материала (лекции) Критерии работоспособности элементов конструкции: прочность, жесткость, износостойкость. Валы и оси; способы их изготовления. Корпусные детали.</p> <p>23</p>
<p>Тема 3.2 Пружины и рессоры. Соединения деталей. Опоры и муфты.</p>	<p>Содержание учебного материала (лекции) Разновидности упругих элементов и их назначение. Изготовление пружин. Рессоры. Неразъемные соединения: сварка, клепка, клеевые. Напряжённые посадки. Разъемные соединения деталей: резьбовые, клиновые, штифтовые. Шлицевое и шпоночное соединение. Соединение « по гладкому валу». Подшипники скольжения: сухого и граничного трения, аэроэластические, гидростатические и гидродинамические. Электромагнитные бесконтактные опоры. Подшипники качения; их разновидности и особенности расчета. Муфты, их разновидности и устройство.</p> <p>4</p>
<p>Тема 3.3 Передачи гибким органом. Зубчатые передачи движения.</p>	<p>Практические занятия Расчеты подшипников</p> <p>2</p>
	<p>Содержание учебного материала (лекции) Ременные передачи; их механика и геометрические параметры. Передача зубчатым ремнем. Цепные передачи их виды и особенности. Передачи тросовые и ленточные. Классификация зубчатых передач. Геометрия зубчатых зацеплений. Передаточное число и</p> <p>4</p>

	коэффициент полезного действия зубчатых передач. Многоступенчатые передачи. Открытые передачи и редукторы. Свойство самозорможения передач. Планетарные передачи и их разновидности. Волновая передача. Выборка люфтов в зубчатых передачах.	
	Практические занятия	8
Тема 3.4	расчеты передач гибким органом, зубчатых, планетарных	
Шарнирно-рычажные механизмы. Передачи винт - гайка	Содержание учебного материала (лекции) Основные сведения и виды механизмов. Основные детали механизмов. Кинематический и силовой расчет. Применение шарнирно - рычажных механизмов в робототехнике. Назначение передач и их кинематика. Виды передач винт – гайка. Передаточное число и к.п.д. передач. Выборка люфта и создание натяга в передачах	3
Консультации		
Промежуточная аттестация (текущий контроль/ экзамен)		2
Всего:		16
		82

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

1. Лекционные занятия (ауд.109-2):
 - a) доска, маркер, комплект электронных презентаций/слайдов, учебные видеофильмы
 - b) аудитория, оснащенная презентационной техникой (телевизор, компьютер/ноутбук).
2. Лабораторные занятия (ауд.106-2):
 - a) компьютерный класс (10 компьютеров);
 - b) робот «ЭлектроникаНЦ ТМ 0.1» (3шт), робот «РТ-10», робот «РМ0.1», токарный станок с ЧПУ модели «МА-6300»;
 - c) пакет ПО общего назначения (MS Office), пакет Matlab ;
 - d) механизмы и узлы мехатронных модулей;
3. Прочее:
 - a) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - b) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС СПО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Вереина Л.И. Техническая механика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. И.Вереина, М. М.Краснов. — 7-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 352 с.	2013	14	да
2. Андреев, В. И. Техническая механика (для учащихся строительных вузов и факультетов) : учебник / Андреев В. И. , Паушкин А. Г. , Леонтьев А. Н. - Издание 2-е исправленное и дополненное. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 256 с. - ISBN 978-5-93093-867-8.	2013		https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938678.html
Дополнительная литература			

Бегун, П. И., Кормилицын, О. П. Прикладная механика : учебник . — 2-е и 3-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Политехника, 2012. — 463 с.	2012		https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=124008.
Теоретическая механика. Том 3. Динамика. Аналитическая механика. Тексты лекций [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Богомаз И.В. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2011.	2011		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938333.html.
Сопротивление материалов [Электронный ресурс] / Орлова А.Н. - М. : Прометей, 2011.	2011		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785426300675.html

3.2.2. Периодические издания

1. Научно технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление».
2. Научно технический журнал «Известия ВУЗ «Электромеханика».
3. Научно технический журнал «Вестник машиностроения».

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. Робототехнические мехатронные системы. Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Бубнов М.А. - М.: Издательство Станкин. - 2015. - 328 с. Доступ по регистрации на сайте <http://www.kodges.ru/nauka/tehnika1/303427-robototekhnicheskie-mehatronnye-sistemy.html>.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>В результате освоения учебной дисциплины студенты должны:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ мехатронных систем; - концепцию бережливого производства; - технологию проведения монтажных и пуско-наладочных работ механических устройств; - принципы работы и назначение механических устройств; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать принципиальные кинематические схемы, сборочные и рабочие чертежи; - готовить инструмент и оборудование к монтажу; - осуществлять монтажные и пуско-наладочные работы мехатронных систем; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками конструирования простых механических устройств и функциональных блоков электромеханических устройств. 	<p><i>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</i></p> <p>обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике,</p> <p>знает оборудование</p> <p>правильно выполняет технологические операции</p> <p>владеет приемами самоконтроля</p> <p>соблюдает правила безопасности</p>	<p>Тестирование (рейтинг-контроль)</p> <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных работ; - контрольных работ <p>Итоговый контроль в форме экзамена</p>

	<p>Успешность освоения умений соответствует выполнению следующих требований:</p> <p>Обучающийся умеет готовить оборудование к работе</p> <p>выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним</p> <p>правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы</p> <p>умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой</p>	<p>Оценка результатов выполнения лабораторных работ</p>
--	--	---

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу учебной дисциплины
«Техническая механика»
программы подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 «Мехатроника и мобильная
робототехника (по отраслям)»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой АМиР / _____ В.Ф. Коростелев