

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Техническая механика»

по специальности

**15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного
производства**

Профиль получаемого профессионального образования

технический

Квалификация выпускника

Старший техник

Форма обучения
Очная

Срок обучения 4г. 10 м.

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Техническая механика» является изучение основных принципов создания технических объектов.

Задачами дисциплины является получение навыков проведения силового и прочностного анализа, обоснованного выбора материалов, типовых расчетов деталей и механизмов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина «Техническая механика» относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности **15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства.**

Учебная дисциплина «Техническая механика» базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- математика (общепрофессиональная подготовка);
- физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- математика (профессиональная подготовка);
- инженерная графика;
- метрология и стандартизация;
- гидравлические и пневматические системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- общие компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

- профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации и планировки роботизированного участка.

ПК 2.2 Выполнять сборку узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской

документацией.

ПК 3.1 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем манипуляторов металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.

ПК 3.3 Планировать работы по наладке и подналадке манипуляторов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.

ПК4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем промышленных роботов в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.1	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой; - применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики; - выделять и системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него; - определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкции; - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - проводить несложные расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость; - читать и строить кинематические схемы; - использовать справочную и нормативную документацию; - определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена; 	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталей машин; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручению и изгибу; - методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов; - основы проектирования и конструирования деталей машин и сборочных единиц; - классификацию механизмов и машин; - принцип работы простейших механизмов; - классификацию и структуру кинематических цепей;

	<ul style="list-style-type: none"> - определять класс механизма и порядка присоединенных групп Ассура; - выполнять кинематический и динамический анализ механизмов; - проектировать зубчатый механизм; - конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам; - подбирать справочную литературу, стандарты а также прототипы конструкций при проектировании. 	<ul style="list-style-type: none"> - классификацию и условное изображение кинематических пар; - основные принципы образования механизмов; - методы определения скоростей и ускорений звеньев кинематических пар; - силы, действующие на звенья механизмов; - методы уравнивания механизмов; - задачи и методы синтеза механизмов; - принципы работы машин – автоматов; - критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; - основы теории и расчета деталей и узлов машин; - типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения.
--	--	---

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (практическое занятие, лекция, урок), самостоятельную работу а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом.

Рабочей программой дисциплины «Техническая механика» предусмотрено проведение лекций и практических занятий.

Объем учебной дисциплины

<i>Семестр / курс</i>	ИТОГО	4 семестр
<i>Форма промежуточной аттестации</i>		<i>экзамен</i>
<i>Трудоёмкость, академ. час.</i>	114	114
<i>Самостоятельная работа, академ. час.</i>	8	8
<i>Консультации, академ. час.</i>	0	0
<i>Лекции, уроки, академ. час.</i>	32	32
<i>Практические занятия, академ. час.</i>	56	56
<i>Лабораторные занятия, академ. час.</i>	0	0
<i>Семинарские занятия, академ. час.</i>	0	0
<i>Курсовое проектирование, академ. час.</i>	0	0
<i>Промежуточная аттестация, академ. час.</i>	18	18
<i>Индивидуальный проект (входит в самостоятельную работу), академ. час.</i>	0	0

Содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Тема 1. Общие сведения. Векторная алгебра

Общие сведения о механике. Повторение правил векторной алгебры.

Тема 2. Статика

Сила. Система сходящихся сил. Система параллельных сил, момент. Связи и реакции связей. Равновесие тел, учет трения, центр тяжести.

Тема 3. Кинематика

Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения. Кинематика сложного движения.

Тема 4. Основные понятия о машинах и механизмах. Структура механизмов.

Классификация машин. Понятия о механизмах, кинематических парах, кинематических цепях. Формула Чебышева.

Тема 5. Кинематический анализ механизма

План механизма, план скоростей, план ускорений (по усмотрению).

Тема 6. Прочность и жесткость

Напряжение и деформация, закон Гука. Диаграмма растяжения-сжатия. Внутренняя энергия. Предельные и допускаемые напряжения. Концентрация напряжений.

Тема 7. Виды деформации

Растяжение, сжатие, сдвиг, смятие, кручение, изгиб. Эпюры.

Тема 8. Детали машин

Классификация деталей. Передачи вращательного движения. Кинематический анализ передач вращательного движения (подбор двигателя, мощность, КПД, передаточное число, крутящий момент). Общие сведения о зубчатых передачах.

Тема 9. Передачи вращательного движения

Фрикционные, зубчатые, ременные, цепные передачи.

Тема 10. Детали и узлы обслуживающие передачи вращательного движения

Валы, подшипники, муфты

Тема 11. Соединения

Неразъемные соединения (сварные, паяные, клеевые, заклепочные, с натягом). Разъемные соединения (резьбовые, шпоночные, шлицевые, клиновые, штифтовые).

5 Перечень тем лекций

№ темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час.
1.	Общие сведения. Векторная алгебра	2
2.	Статика	3
3.	Кинематика	3
4.	Основные понятия о машинах и механизмах. Структура механизмов	3

5.	Кинематический анализ механизма	3
6.	Прочность и жесткость	3
7.	Виды деформации	3
8.	Детали машин	3
9.	Передачи вращательного движения	3
10.	Детали и узлы обслуживающие передачи вращательного движения	3
11.	Соединения	3
Итого		32

6. Перечень тем практических занятий

№ темы дисциплины	Темы практических занятий	Трудо-емкость, <i>академ. час</i>
2	Статика. Системы сходящихся и параллельных сил	8
3	Кинематика. Кинематический анализ рычажных механизмов	8
4	Основные понятия о машинах и механизмах. Структура механизмов	8
5	Кинематический анализ механизма	8
6	Прочность и жесткость	8
7	Виды деформации. Построение эпюр	8
8	Детали машин. Кинематический расчет привода	8
ИТОГО		56

7. Виды самостоятельных работ

№ темы	Вид самостоятельной работы	Трудо-емкость, <i>академ. час</i>
1	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций, изучение теоретического материала (нормативной литературы) 2. Подготовка к текущему контролю	0,5
2	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций, изучение теоретического материала (нормативной литературы) 2. Подготовка к практическим занятиям 3. Выполнение индивидуальных заданий (РГР) 4. Подготовка к текущему контролю	0,5

3	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций, изучение теоретического материала (нормативной литературы) 2. Подготовка к практическим занятиям 3. Выполнение индивидуальных заданий (РГР) 4. Подготовка к текущему контролю	0,5
4	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций, изучение теоретического материала (нормативной литературы) 2. Подготовка к практическим занятиям 3. Выполнение индивидуальных заданий (РГР) 4. Подготовка к текущему контролю	0,5
5	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций, изучение теоретического материала (нормативной литературы) 2. Подготовка к практическим занятиям 3. Выполнение индивидуальных заданий (РГР) 4. Подготовка к текущему контролю	1
6	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций, изучение теоретического материала (нормативной литературы) 2. Подготовка к практическим занятиям 3. Выполнение индивидуальных заданий (РГР) 4. Подготовка к текущему контролю	1
7	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций, изучение теоретического материала (нормативной литературы) 2. Подготовка к практическим занятиям 3. Выполнение индивидуальных заданий (РГР) 4. Подготовка к текущему контролю	2
8	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций, изучение теоретического материала (нормативной литературы) 2. Подготовка к практическим занятиям 3. Выполнение индивидуальных заданий (РГР) 4. Подготовка к текущему контролю	0,5
9	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций, изучение теоретического материала (нормативной литературы) 2. Подготовка к текущему контролю	0,5
10	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций, изучение теоретического материала (нормативной литературы) 2. Подготовка к текущему контролю	0,5
11	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций, изучение теоретического материала (нормативной литературы) 2. Подготовка к текущему контролю	0,5
Промежу- точная аттестация	Подготовка к экзамену	18
	Итого	26

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Техническая механика : учебник для СПО / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 507 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10335-9. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/429793> (дата обращения: 20.02.2020).

2 Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для СПО / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Лetyгин. – Москва : Юрайт, 2019. – 390 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10337-3. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442527> (дата обращения: 20.02.2020).

б) дополнительная литература

1 Зиомковский, В. М. Техническая механика : учебное пособие для СПО / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий. – Москва : Юрайт, 2019. – 288 с. – (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. –URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442528> (дата обращения: 20.02.2020).

2 Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика : учебное пособие для СПО / Е. А. Журавлев. – Москва : Юрайт, 2019. – 140 с. – (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10338-0. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442523> (дата обращения: 20.02.2020).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [199-]. – Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [200-]. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Загл. с экрана.

3 Университетская библиотека online [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.

4 Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Электрон. дан. – Санкт-Петербург, [200-]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. – Загл. с экрана.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». –

Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>. – Загл. с экрана.

6 Юрайт. Электронная библиотека [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>. – Загл. с экрана.

7 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : электронное периодическое издание / ООО «РУНЭБ». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

8 Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. – Загл. с экрана.

г) программное обеспечение: ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

д) информационно-справочные системы:

1 Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Электрон. дан. – Москва, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ [Электронный ресурс] : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Электрон. дан. – Кемерово, [2016-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭРЖ) [Электронный ресурс] : база данных / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, кабинеты, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов. Учебные занятия оснащены рабочим местом преподавателя с персональным компьютером и рабочими местами обучающихся.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических и лабораторных занятий предусмот-

рен кабинет «Техническая механика», оборудованный учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащенный плакатами, наглядными пособиями.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины «Техническая механика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности **15.02.11**
Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства

Составитель:
преподаватель

С.В. Полищук

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры механики и машиностроения 25 февраля 2020 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой механики и машиностроения,
д.т.н., доцент

И.А. Жуков

Согласовано:

Зав. кафедрой механики и машиностроения,
д.т.н., доцент

И.А. Жуков

Старший методист
методического отдела

Приложение А
Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Техническая механика»
по специальности
15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного
производства
Форма обучения - очная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Техническая механика» является изучение основных принципов создания технических объектов.

Задачами дисциплины является получение навыков проведения силового и прочностного анализа, обоснованного выбора материалов, типовых расчетов деталей и механизмов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина «Техническая механика» относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности **15.02.11**
Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства.

Учебная дисциплина «Техническая механика» базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- математика (общепрофессиональная подготовка);
- физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- математика (профессиональная подготовка);
- инженерная графика;
- метрология и стандартизация;
- гидравлические и пневматические системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- общие компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

- профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации и планировки роботизированного участка.

ПК 2.2 Выполнять сборку узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией.

ПК 3.1 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем манипуляторов металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.

ПК 3.3 Планировать работы по наладке и подналадке манипуляторов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.

ПК4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем промышленных роботов в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.1	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой; - применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики; - выделять и системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него; - определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкции; - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - проводить несложные расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость; - читать и строить кинематические схемы; - использовать справочную и нормативную документа- 	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталей машин; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручению и изгиба; - методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов; - основы проектирования и конструирования деталей машин и сборочных единиц; - классификацию механизмов и машин; - принцип работы простейших механизмов; - классификацию и структуру кинематических цепей; - классификацию и условное изобра-

<p>цию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена; - определять класс механизма и порядка присоединенных групп Ассура; - выполнять кинематический и динамический анализ механизмов; - проектировать зубчатый механизм; - конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам; подбирать справочную литературу, стандарты а также прототипы конструкций при проектировании. 	<p>жение кинематических пар;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы образования механизмов; - методы определения скоростей и ускорений звеньев кинематических пар; - силы, действующие на звенья механизмов; - методы уравнивания механизмов; - задачи и методы синтеза механизмов; - принципы работы машин – автоматов; - критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основы теории и расчета деталей и узлов машин; - типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения.
--	--

4. Объем учебной дисциплины

<i>Семестр / курс</i>	ИТОГО	4 семестр
<i>Форма промежуточной аттестации</i>		<i>экзамен</i>
<i>Трудоёмкость, академ. час.</i>	114	114
<i>Самостоятельная работа, академ. час.</i>	8	8
<i>Консультации, академ. час.</i>	0	0
<i>Лекции, уроки, академ. час.</i>	32	32
<i>Практические занятия, академ. час.</i>	56	56
<i>Лабораторные занятия, академ. час.</i>	0	0
<i>Семинарские занятия, академ. час.</i>	0	0
<i>Курсовое проектирование, академ. час.</i>	0	0
<i>Промежуточная аттестация, академ. час.</i>	18	18
<i>Индивидуальный проект (входит в самостоятельную работу), академ. час.</i>	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные темы:

- Тема 1. Общие сведения. Векторная алгебра
- Тема 2. Статика
- Тема 3. Кинематика
- Тема 4. Основные понятия о машинах и механизмах. Структура механизмов
- Тема 5. Кинематический анализ механизма
- Тема 6. Прочность и жесткость
- Тема 7. Виды деформации
- Тема 8. Детали машин
- Тема 9. Передатки вращательного движения
- Тема 10. Детали и узлы обслуживающие передачи вращательного движения
- Тема 11. Соединения

6 Составитель: преподаватель кафедры МиМ Полищук С.В.