

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет

Кафедра энергетических средств и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования

Специальность: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Квалификация выпускника: специалист

Вологда – Молочное  
2024

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Разработчик: ст. преподаватель, Гайдидей С.В.

Программа одобрена на заседании кафедры энергетических средств и технического сервиса 25 января 2024 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доцент Бирюков А.Л.

Программа согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 15 февраля 2024 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии: канд. техн. наук, доцент Берденников Е.А.

## 1 Цель и задачи дисциплины

*Цель* - формирование у обучающихся способности решать инженерные задачи с использованием общих законов механики.

*Задачи:*

- изучение общих законов механического движения и равновесия материальных тел;
- установление общих приемов и методов решения задач, связанных с механическим движением.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Техническая механика» относится к общепрофессиональному циклу обязательной части дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Индекс по учебному плану – ОП.02.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Техническая механика», должно относиться следующее:

- знание основных понятий и законов физики;
- умение логически мыслить и выполнять математические расчеты;
- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Освоение учебной дисциплины «Техническая механика» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении дисциплин «Математика» и «Физика». Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих междисциплинарных курсов (МДК) профессионального цикла: «Устройство автомобилей», «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей», «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей», «Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей», «Особенности конструкций автотранспортных средств» и «Производственное оборудование».

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Техническая механика» направлен на формирование следующих компетенций:

### **а) общие (ОК):**

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

ОК-02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

### **б) профессиональные (ПК):**

ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.

ПК 3.1. Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.

После изучения дисциплины «Техническая механика» студент должен:

**знать:**

- основные понятия технической механики;
- условия равновесия систем сил;
- методику проведения расчетов на прочность деталей машин и элементов конструкций;

- виды соединений деталей машин;

- виды передач, их устройство, достоинства и недостатки;

**уметь:**

- приводить систему сил к простейшему виду;
- составлять расчетную схему и определять реакции связей рассматриваемого тела;
- находить геометрические характеристики плоского сечения;
- находить основные кинематические характеристики точки и тела;
- выполнять расчеты на прочность при растяжении (сжатии), срезе, кручении и изгибе;

- составлять и читать кинематическую схему привода;

- выполнять проектный и проверочный расчеты основных видов соединений и передач;

**владеть:**

- методами статического расчета конструкций и их элементов;
- общими законами динамики для решения задач механики;
- основными принципами проектирования привода рабочей машины и расчета механических передач и соединений.

#### **4 Структура и содержание учебной дисциплины**

##### **4.1 Структура учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	112	112
в том числе:		
Лекции (Л)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	80	80
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	2	2
Вид промежуточной аттестации		Экзамен
часы	4	4
Общая трудоемкость, часы	118	118

##### **4.2 Содержание разделов учебной дисциплины**

###### *Раздел 1. Теоретическая механика*

Основные понятия и аксиомы статики. Связи и их реакции. Плоская система сходящихся сил: определение равнодействующей геометрическим и аналитическим способом, проекция силы на ось, условия равновесия.

Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Виды нагрузок. Равновесие с учетом трения. Равновесие системы тел.

Момент силы относительно оси. Произвольная пространственная система сил, условия равновесия.

Центр тяжести тела. Формулы для определения центра тяжести тела. Центр тяжести простейших фигур. Способы определения центра тяжести тела.

Кинематика точки: определение скорости и ускорения точки. Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение.

Основной закон динамики точки. Общие теоремы динамики точки.

*Раздел 2. Сопротивление материалов*

Основные понятия сопротивления материалов. Метод сечений.

Растяжение и сжатие: определение продольных сил, нормальных напряжений, перемещений. Построение эпюр. Испытание материалов на растяжение при статическом нагружении. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса прочности. Три вида расчетов на прочность при растяжении (сжатии).

Сдвиг. Срез и смятие: основные расчетные формулы, условие прочности.

Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений. Главные моменты инерции, главные оси.

Кручение. Определение крутящих моментов. Касательное напряжение. Определение угла закручивания. Построение эпюр. Расчеты на прочность при кручении.

Изгиб: основные понятия, виды изгиба. Поперечная сила и изгибающий момент, их вычисление. Построение эпюр. Напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при поперечном изгибе.

Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие). Изгиб с кручением. Проектный расчет вала на изгиб с кручением.

*Раздел 3. Детали машин*

Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин. Назначение передач. Классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.

Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет на прочность фрикционных передач.

Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи. Расчет винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость.

Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства.

Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства. Основные геометрические соотношения, особенности расчета.

Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес, материалы зубчатых колес. Цилиндрическая прямозубая передача: основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении, особенности расчета.

Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес. Основные геометрические соотношения червячной передачи. Силы в зацеплении. Материалы червячной пары. Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи.

Редуктор. Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. Материала валов и осей. Опоры валов и осей. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения.

Привод рабочей машины. КПД привода. Подбор электродвигателя. Кинематический расчет привода. Силовой расчет привода.

### 4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий

№ п/п.	Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Всего
1	Теоретическая механика	12	32	2	46
2	Сопротивление материалов	10	24	-	34
3	Детали машин	10	24	-	34
Итого:		32	80	-	114

### 4.4 Лабораторный практикум

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
1.	Плоская система сходящихся сил	4
2.	Произвольная плоская система сил	8
3.	Равновесие системы тел	2
4.	Равновесие с учетом трения	2
5.	Произвольная пространственная система сил	6
6.	Центр тяжести тела	6
7.	Кинематика точки	4
8.	Простейшие движения тела	4
9.	Общие теоремы динамики точки	2
10.	Растяжение и сжатие	6
11.	Геометрические характеристики сечения	4
12.	Поперечный изгиб	8
13.	Кручение	4
14.	Сложное сопротивление	4
15.	Заклепочные соединения	4
16.	Расчет привода ленточного конвейера	12
ВСЕГО:		80

### 5 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий: всего – 112 часа, в том числе лекций – 32 ч., лабораторных работ – 80 часов.

56 % - занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Кол-во часов
3	Лекция	Лекции – визуализации с использованием презентаций (приложение Microsoft Office PowerPoint)	32
	ЛР	Тренинги	80
Итого:			112

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **6.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля**

При изучении дисциплины «Техническая механика» самостоятельная работа студентов предусматривает:

- освоение теоретического курса по всем разделам дисциплины;
- подготовка к лабораторным работам (освоение теоретических основ, решение задач по теме);
- выполнение индивидуальных заданий по основным разделам дисциплины.
- подготовка к сдаче экзамена методом тестирования.

Контроль выполнения индивидуального задания осуществляется путем его защиты.

Самостоятельная работа студентов осуществляется на Образовательном портале Вологодской ГМХА. Для методического обеспечения самостоятельной работы используются электронные курсы, разработанные в среде MOODLE.

Электронные курсы включают:

- методические рекомендации по изучению дисциплины;
- лекции;
- индивидуальные задания и методические указания к ним;
- тесты.

### **6.2 Контрольные вопросы для самопроверки**

*Раздел 1. Теоретическая механика.*

1. Что называется связью?
2. Что называется реакцией связи?
3. В чем суть принципа освобожденности от связи?
4. В чем заключается условие равновесия плоской системы сходящихся сил?
5. Как определяется проекция силы на ось?
6. В каком случае проекция силы будет равна нулю?
7. В чем заключается условие равновесия произвольной плоской системы сил?
8. Как найти момент силы относительно центра?
9. В каком случае момент силы относительно центра будет равен нулю?
10. Что такое пара сил?
11. Чему равен момент пары сил?
12. Что называется коэффициентом трения качения?
13. Какова его размерность?
14. В чем основное отличие коэффициента трения качения от коэффициента трения скольжения?
15. От чего зависит величина коэффициента трения качения?
16. В чем заключается условие равновесия произвольной пространственной системы сил?
17. Как найти момент силы относительно оси?
18. В каком случае момент силы относительно оси будет равен нулю?
19. Как найти проекцию силы на ось в случае пространственной системы?
20. Какая точка называется центром тяжести тела?
21. Как найти центр тяжести объема? пластины? стержневого контура?
22. Какие аналитические методы применяют для определения центра тяжести тела?
23. В чем суть метода симметрии?
24. Как определить центр тяжести тела с помощью метода разбиения?

25. Как определить центр тяжести тела, имеющего вырезы?
26. В чем суть метода подвешивания?
27. Как определить центр тяжести тела с помощью метода взвешивания?
28. Что называется траекторией движения точки?
29. Какие способы задания движения точки существуют?
30. Какая величина называется скоростью точки?
31. Как определяется скорость точки при различных способах задания ее движения?
32. Куда направлен вектор скорости?
33. Какая величина называется ускорением точки? Как определяется ускорение точки при различных способах задания ее движения?
34. Как направлен вектор ускорения точки?
35. Чему равны проекции ускорения точки на естественные оси?
36. Как направлены векторы нормального и касательного ускорения?
37. Какое движение тела называется поступательным?
38. Сформулируйте теорему о движении точек поступательно движущегося тела.
39. Какое движение тела называется вращательным?
40. Что называется угловой скоростью тела?
41. Какова связь между частотой вращения тела и его угловой скоростью?
42. В каком случае вращение тела называется равнопеременным?
43. Какая зависимость существует между угловой скоростью вращающегося тела и линейной скоростью какой-либо точки этого тела.
44. В каком случае тело можно принять за материальную точку?
45. В чем заключаются задачи динамики точки?
46. Каков порядок решения задач на определения закона движения точки?
47. Какая величина называется количеством движения точки? системы?
48. Как определяется количество движения системы через массу системы и скорость ее центра масс?
49. Чему равно количество движения системы, если ее центр масс неподвижен?
50. Сформулируйте теорему об изменении количества движения системы.
51. Какой вид имеет дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси? Какая общая теорема динамики системы применяется для составления этого уравнения?
52. Что называется кинетической энергией точки и кинетической энергией системы?
53. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии для точки и для системы.
54. Как вычислить работу постоянной силы на конечном перемещении?
55. Чему равна работа силы тяжести?
56. Что такое мощность и как она вычисляется, если работа выполняется равномерно?
57. Как перевести лошадиные силы в киловатты?

## *Раздел 2. Сопротивление материалов.*

1. Назовите цель и задачи раздела «Сопротивление материалов».
2. Классификация форм твердых тел.
3. Назовите виды нагрузок, которые могут действовать на элемент конструкции.
4. В чем суть метода сечений?
5. Что такое напряжение?
6. Какова размерность напряжения? В чем измеряется напряжение?
7. Дайте понятие деформации и перемещения. Чем отличается деформация от перемещения?
8. Понятие статического момента. В чем измеряется статический момент?
9. В каком случае статический момент равен нулю?



10. Как найти центр тяжести составного сечения?
11. Понятие осевого и полярного момента инерции. Может ли осевой или полярный момент инерции быть отрицательным?
12. Понятие центробежного момента инерции. В каком случае центробежный момент инерции равен нулю?
13. В чем измеряются осевой / полярный / центробежный момент инерции?
14. Понятие момента сопротивления сечения. В чем измеряется момент сопротивления?
15. Какие оси называются главными? В каком случае оси называются главными центральными?
16. Какие профили проката Вы знаете? Какие геометрические характеристики сечения профиля проката указываются в стандарте?
17. Назовите внутренний силовой фактор при растяжении (сжатии).
18. Каким образом определяют продольные силы в сечении?
19. Что из себя представляет эпюра продольных сил?
20. По какой формуле вычисляют нормальные напряжения при растяжении (сжатии)?
21. Сформулируйте закон Гука при растяжении (сжатии).
22. От каких факторов зависит модель продольной упругости?
23. Как изменяются поперечные размеры образца при его растяжении?
24. Как экспериментально определяют механические характеристики материала?
25. Что происходит с образцом до достижения предела упругости при испытании его на растяжение?
26. Что происходит с образцом при достижении предела текучести при испытании его на растяжение?
27. Что происходит с образцом при достижении предела прочности при испытании его на растяжение?
28. Что происходит с образцом при испытании его на растяжение, если снять с него нагрузку после предела текучести, но до предела прочности?
29. Какое явление называется наклепом? В каком случае применяется наклеп?
30. Какое напряжение является опасным для малоуглеродистой стали? для чугуна?
31. Как вычисляется допускаемое напряжение?
32. Запишите условие прочности при растяжении(сжатии).
33. Какие три вида расчетов на прочность при растяжении (сжатии) могут выполняться?
34. В каком случае изгиб называется чистым? поперечным?
35. Назовите внутренние силовые факторы при поперечном изгибе.
36. Каким образом вычисляются поперечные силы в сечениях балки? Какое правило знаков используется?
37. Как вычисляются изгибающие моменты в сечениях балки? Сформулируйте правило знаков для изгибающих моментов.
38. Какие правила существуют для проверки правильности построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов?
39. Запишите условие прочности при поперечном изгибе.
40. Какие виды расчетов на прочность при поперечном изгибе Вы знаете?
41. Дайте понятие деформации сдвига.
42. Запишите закон Гука при сдвиге.
43. Какой вид деформации называется кручением?
44. Как вычисляются крутящие моменты? Какое правило знаков при этом применяется?
45. Какие напряжения действуют в сечениях вала при кручении? Как они вычисляются?

46. Запишите условие прочности при кручении.
47. Какие виды расчетов на прочность при кручении Вы знаете?
48. В чем заключается расчет на жесткость при кручении?
49. Какой вид деформации называется сложным сопротивлением?
50. Какие виды сложного сопротивления Вы знаете?
51. Расскажите методику определения внутренних усилий при изгибе с кручением?

*Раздел 3. Детали машин.*

1. Каковы основные критерии работоспособности и расчета деталей машин?
2. Каково различие между проектировочным и проверочным расчетами?
3. При каких обстоятельствах и где действуют контактные напряжения?
4. Как образуется клепанное соединение?
5. Из чего состоит болтовое соединение?
6. Какие основные виды резьбовых соединений применяют в машиностроении?  
Дайте их сравнительную оценку.
7. Какие различают типы резьб по профилю, по назначению? Какие из них стандартизованы?
8. Каково назначение шпоночных соединений? Их разновидности.
9. Какие функции могут выполнять механические передачи?
10. Чем вызвана необходимость введения передачи как промежуточного звена между двигателем и рабочими органами машины?
11. Как изменяются от ведущего к ведомому валу такие характеристики передачи, как мощность, вращающий момент, частота вращения?
12. Почему вращательное движение наиболее распространено в механизмах и машинах?
13. Что такое передаточное число?
14. Как определяют передаточное число и КПД многоступенчатого привода?
15. Какие виды ременных передач различают по форме поперечного сечения?
16. Почему в многоступенчатых приводах ременная передача является обычно быстроходной ступенью?
17. Что является основным критерием работоспособности цепных передач?
18. Какова разница между валом и осью и какие деформации испытывают вал и ось при работе?
19. Каковы достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения?
20. Каково назначение муфт приводов?
21. Каково назначение подшипников?
22. Из каких деталей состоят подшипники качения?
23. Каково назначение сепаратора в подшипнике качения?
24. Каково различие между механизмом и машиной?
25. Что следует понимать под деталью машины?
26. Какие детали называют деталями общего назначения?
27. Каковы достоинства и недостатки клепанных соединений.
28. Какие различают болты и винты по назначению и конструкции?
29. Назовите достоинства и недостатки резьбовых соединений?
30. Каковы достоинства и недостатки шпоночных соединений?
31. Каковы достоинства и недостатки фрикционных передач?
32. Каковы основные достоинства и недостатки зубчатых передач по сравнению с другими передачами?
33. Что называют шагом и модулем зацепления?
34. Почему ширину венца шестерни делают больше ширины венца колеса?

35. Что такое редуктор? Его назначение?
36. Каковы достоинства и недостатки червячных передач по сравнению с зубчатыми?
37. Что вызывает нагрев червячной передачи?
38. Какими достоинствами и недостатками обладают ременные передачи по сравнению с другими видами передач?
39. Каковы достоинства и недостатки цепных передач по сравнению с ременными?
40. Какова конструкция втулочной и роликовой цепи?
41. Чем вызвана неравномерность движения приводных цепей и почему она возрастает с увеличением шага?
42. Как делятся подшипники качения по направлению действия воспринимаемой нагрузки?
43. Из чего состоит условное обозначение подшипника качения?
44. Как определить для подшипников с диаметром от 20 до 495 мм размер внутреннего диаметра?
45. Что можно сказать по маркировке подшипника 7606?
46. Укажите характер и причины повреждения подшипников качения?
47. Как подбирают подшипники качения по таблицам каталога?
48. С какой целью и какие виды уплотняющих устройств применяют в подшипниковых узлах?
49. Как выполняют проверочный расчет призматической шпонки?
50. Какие основные факторы влияют на КПД зубчатых передач?
51. По каким признакам классифицируют зубчатые передачи?
52. Какие материалы и виды термической обработки применяют для изготовления зубчатых колес?
53. Почему венцы червячного колеса выполняют из антифрикционных материалов?
54. Как влияет на работу косозубой передачи изменение угла наклона зубьев? Каковы рекомендуемые значения этих углов?
55. Почему ограничивают максимальное значение угла наклона зуба?
56. Какие рекомендуются углы наклона зубьев шевронных передач и почему допускается их большая величина, чем у косозубых?
57. В чем сущность теплового расчета червячных передач?
58. Чем вызвана необходимость в применении натяжных устройств в цепных передачах?
59. Какие параметры учитывают при подборе муфт?

### 6.3 Примерные тестовые задания для экзамена

*Абсолютно твердым телом называется такое тело, ...*

- 1) расстояние между каждыми двумя точками которого остаются всегда неизменными
- 2) форма которого остается постоянной
- 3) размеры каждого очень мало по сравнению с другими телами
- 4) которое деформируется при нагружении

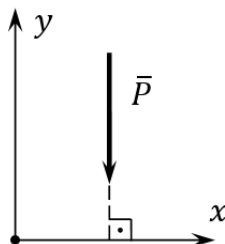
*Единицей измерения момента силы в системе СИ является ...*

- 1) ньютон-метр
- 2) ньютон
- 3) килограмм-сила
- 4) радиан в секунду

Усилие в неподвижном цилиндрическом шарнире направлено ...

- 1) перпендикулярно поверхности опоры шарнира
- 2) вертикально вверх
- 3) перпендикулярно оси шарнира
- 4) вдоль оси шарнира

Сила  $P = 20$  Н направлена перпендикулярно оси  $x$ , как показано на рисунке. Проекция силы  $\vec{P}$  на оси  $x$  и  $y$  равны ...

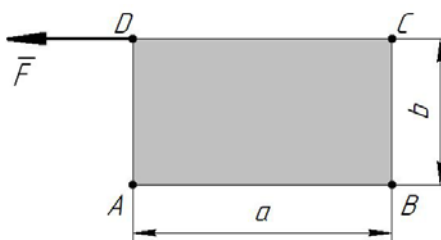


- 1)  $P_x = 0, P_y = 20$  Н
- 2)  $P_x = 20$  Н,  $P_y = 0$
- 3)  $P_x = 20$  Н,  $P_y = -20$  Н
- 4)  $P_x = 0, P_y = -20$  Н

Если плечо силы уменьшится в 3 раза, то момент силы ...

- 1) уменьшится в 3 раза
- 2) не изменится
- 3) увеличится в 3 раза
- 4) уменьшится в 9 раз

К прямоугольнику  $ABCD$  в точке  $D$  приложена сила  $F = 50$  Н, как показано на рисунке. Размеры прямоугольника  $a = 2$  м,  $b = 1$  м. Момент силы  $\vec{F}$  относительно точки  $A$  равен ...



- 1)  $-100$  Н · м
- 2)  $150$  Н · м
- 3)  $100$  Н · м
- 4)  $50$  Н · м

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература:

1. Сафонова, Г.Г. Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 320 с. – (Среднее профессиональное образо-

вание). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845924> (дата обращения: 03.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий: учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 132 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896828> (дата обращения: 03.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания: учебное пособие. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. – 232 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1971051> (дата обращения: 03.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

4. Завистовский, В. Э. Техническая механика: учебное пособие. — М.: ИНФРА-М, 2021. – 376 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190673> (дата обращения: 03.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

## **7.2 Дополнительная литература:**

1. Саликова, Т. С. Техническая механика: методическое пособие для специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования / Т. С. Саликова. – Электрон. дан. – Брянск: Брянский ГАУ, 2019. – 157 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/133125> (дата обращения: 03.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Литвинова, Э. В. Техническая механика: Учебно-методическое пособие для выполнения самостоятельной работы. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 50 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/977939> (дата обращения: 03.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Михайлов, А. М. Техническая механика: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 375 с. – Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989519> (дата обращения: 03.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

4. Техническая механика. Курсовое проектирование: учебное пособие / Д.Н. Бахарев, А.А. Добрицкий, С.Ф. Вольвак, В.Д. Несвит. – 2-е изд., стер. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 236 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215061> (дата обращения: 03.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

## **7.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010  
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

### **в т.ч. отечественное**

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

### **Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:**

OpenOffice

LibreOffice  
7-Zip  
Adobe Acrobat Reader  
Google Chrome  
**в т.ч. отечественное**  
Яндекс.Браузер

### **Информационные справочные системы**

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

### **Профессиональные базы данных**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://gosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ)

### **Электронные библиотечные системы:**

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC),
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>,
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>,
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>,
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>,
- электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО),
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>.

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория 4214 Лаборатория теоретической механики и ТММ для проведения практических занятий.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 16, стулья – 34, доска меловая.

Основное оборудование: машина Аत्वуда; маятник Максвелла; маятник универсальный; универсальная подвеска; маятник Обербека; маятник наклонный; установка для изучения упругого удара; маятник баллистический крутильный; прибор вращающихся масс; станок динамической балансировки; гироскоп с 3-мя степенями свободы; тензомет-

рический усилитель; набор моделей по кинематике; прибор для определения момента инерции; модель поступательного движения твердых тел; установка, определяющая вынужденные колебания; прибор для определения скорости полета пули; блок постоянного запаздывания БПЗ-2М; модель физического маятника; электросекундомеры-счетчики; прибор, определяющий резонанс; прибор, определяющий момент инерции физического маятника; тахометр ИО-10; приборы по кинематике.

Кабинет № 57 – 47,2 м<sup>2</sup>.

Учебная аудитория 4103. Лаборатория сопротивления материалов.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 17, стулья – 32, доска меловая.

Основное оборудование: станок сверлильный, токарно-винторезный станок, тензомер ТР-794, импульсный счетчик МЭС-54, прибор ВИП-2, копер маятниковый, машина УММ-20, машина на кручение, прибор, определяющий характеристику винтовых пружин, прибор ИДЦ-1, прибор, измеряющий статическую деформацию, тензомер МИЛ, выпрямитель ВСА-4К, стенд по сопромату, кодоскоп «Полилюкс», полярископ, поляриметр, автоматический указатель нагрузки, модель гибкой балки, тренажер по сопромату, балка равного сопротивления.

Кабинет № 62 – 105,2 м<sup>2</sup>.

Учебная аудитория 4213. Лаборатория деталей машин для проведения практических занятий.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 17, стулья – 39, доска меловая.

Основное оборудование: ДМ-28, ДМ-22, ДМ-23, ДМ-24, ДМ-25, ДМ-26, ДМ-27; редукторы двухступенчатые, привод червячного редуктора, приспособление для испытания болтового соединения, прибор, определяющий передачу гибкой связи, башенный кран, учебные щитки с подбором деталей, винтово-мачтовый кран, цилиндрическая передача, эксцентриковый механизм, цепная передача, модель ременной передачи, редуктор червячный, редуктор конический, муфта пружинная, автоматический смазочный трос, машина испытательная, прибор для определения момента трения в подшипниках, набор с типовой резьбой, электротормозной стенд, таль электрическая, кран лесопогрузочный, автоматическая электроталь, лебедка простая, вибролоток, испытательная установка для исследования физико-механических свойств зерна, вибротранспортер, винтовой транспортер.

Кабинет № 59 – 63,3 м<sup>2</sup>.

Учебная аудитория 4304 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 37, стулья – 74, доска меловая, кафедра.

Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Кабинет № 18 – 81,5 м<sup>2</sup>.

## **9 Обеспечение образования для лиц с ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.