

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

---

Колледж

(на правах факультета непрерывного профессионального образования)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
*ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА*

35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе  
(АПК)

Квалификация  
техник

Форма обучения  
Очная

Санкт-Петербург  
2024

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ</b>	<b>УЧЕБНОЙ</b>	<b>4</b>
	<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
<b>2.</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>УЧЕБНОЙ</b>	<b>5</b>
	<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
<b>3.</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ</b>	<b>УЧЕБНОЙ</b>	<b>13</b>
	<b>ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
<b>4.</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТОВ</b>	<b>15</b>
	<b>ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.02 Техническая механика

### 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика является частью программы подготовки специалистов среднего звена и составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов:

Учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика входит в обязательную часть общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК). Дисциплина ОП.02 Техническая механика относится к общепрофессиональному циклу.

### 1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

– производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе; выбирать рациональные формы поперечных сечений; производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность; производить проектировочный и проверочный расчеты валов; производить подбор и расчет подшипников качения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

– основные понятия и аксиомы теоретической механики; условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил; методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов; методику проведения прочностных расчетов деталей машин; основы конструирования деталей и сборочных единиц.

В ходе изучения дисциплины формируются общие и профессиональные компетенции:

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.

ПК 1.1. Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте.

ПК 1.3. Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте.

ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.

ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем.

ПК 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 4.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

В ходе освоения учебной дисциплины учитывается движение к достижению личностных результатов обучающимися:

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Объем учебной дисциплины (всего)</b>	74
<b>суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	64
в том числе:	
- лекции	30
- практические занятия, в том числе:	32
в форме практической подготовки	6
Консультации	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	4
<i>Промежуточная аттестация в экзамена во 2 семестре</i>	6

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>			
Тема 1.1 Введение	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Содержание технической механики, ее роль и значение в научно-техническом процессе. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Разделы дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин		
Тема 1.2 Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. 2. Сила. Система сил. 3. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. 4. Связи и их реакции. 5. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия. 6. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме.		
	<b>Практические занятия</b>		
	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически. Решение задач на определение реакции связей графически.	<b>4</b>	
Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	1. Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. 2. Приведение силы к данной точке. 3. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства. 4. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона. 5. Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия. 6. Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор. 7. Решение задач на определение опорных реакций.		
	<b>Практические занятия</b>		
		<b>2</b>	

	Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем. Решение задач на определение реакций жестко заземленных балок		
Тема 1.4 Трение	<b>Лекции</b>	2	3
	Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение задач на проверку законов трения		
Тема 1.5 Пространственная система сил	<b>Лекции</b>	2	2
	1. Разложение силы по трем осям координат 2. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие 3. Момент силы относительно оси		
Тема 1.6 Центр тяжести	<b>Лекции</b>	2	2
	1. Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела. 2. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката 3. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей		
Тема 1.7 Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела	<b>Лекции</b>	2	3
	1. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения 2. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорении и ускорение в данный момент 3. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении 4. Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики 5. Поступательно и вращательное движение твердого тела 6. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела 7. Теорема о сложении скоростей 8. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, и его свойства		

	<b>Практические занятия</b>	2	
	Определение параметров движения точки для любого вида движения		
Тема 1.8	<b>Лекции</b>	2	3
Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики	1. Основные задачи динамики. Аксиомы динамики 2. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях 3. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики 4. Работа постоянной силы при прямолинейном движении 5. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути 6. Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении 7. Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения 8. Теорема об изменении кинетической энергии 9. Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела		
	<b>Практические занятия</b>	2	, в т.ч. 2 ч.
	Решение задач по определению частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода		практ.подг готовки
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>			
Тема 2.1 Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие	<b>Лекции</b>	2	2
	1. Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость 2. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок 3. Основные виды деформации. Метод сечений 4. Напряжения: полное, нормальное, касательное 5. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона 6. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности 7. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса. Выполнение расчетно-графической работы по теме растяжение-сжатие		
Тема 2.2 Практические расчеты на срез и смятие.	<b>Лекции</b>	2	2
	1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие		

Геометрические характеристики плоских сечений	прочности 2. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов 3. Статический момент площади сечения 4. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции 5. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Решение задач на определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии		
Тема 2.3 Кручение	<b>Лекции</b>	2	2
	1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов 2. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы 3. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания 4. Расчеты на прочность и жесткость при кручении 5. Расчеты цилиндрических винтовых пружин на растяжение-сжатие		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении		
Тема 2.4 Изгиб	<b>Лекции</b>	2	2
	1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба 2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе 3. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки 4. Расчеты на прочность при изгибе 5. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов 6. Понятие касательных напряжений при изгибе 7. Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость		
	<b>Практические занятия</b>	6	, в т.ч. 4 ч.

	Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Выполнение расчетов на прочность и жесткость Выполнение расчетно-графической работы по теме «Изгиб»		<b>практ.подг ОТОВКИ</b>
Тема 2.5 Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	2
	1. Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения 2. Виды напряженных состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение) 3. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение 4. Расчет на прочность при сочетании основы видов деформаций 5. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия 6. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений 7. Критическое напряжение. Гибкость. Переделы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. 8. График критических напряжений в зависимости от гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Решение задач по расчету вала цилиндрического косозубого редуктора на совместную деформацию изгиба и кручения. Решение задач на определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости		
Тема 2.6 Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	2
	1. Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости 2. Факторы, влияющие на величину предела выносливости 3. Коэффициент запаса прочности 4. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность 5. Приближенный расчет на действие ударной нагрузки 6. Понятие о колебаниях сооружений		
<b>Раздел 3. Детали машин</b>			
Тема № 3.1. Основные положения. Общие сведения о пер- дачах	<b>Лекции</b>	<b>2</b>	2
	1. Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин 2. Современные направления в развитии машиностроения		

	3. Критерии работоспособности деталей машин 4. Контактная прочность деталей машин 5. Проектный и проверочные расчеты 6. Назначение передач. Классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
	Расчет привода редуктора		
	Консультация перед экзаменом	<b>2</b>	
	Экзамен	<b>6</b>	
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>74</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики.

Комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; шкаф/стеллаж - 1 шт.; автоматизированное рабочее место: персональный компьютер В 161 в составе АТХ 200 G4620 DDR4/500 Gb/a+МОНИТОР ACERV226HQL диаг.21.5д.+МЫШЬ+КЛАВИАТУРА - 1 шт.; доска-экран - 1 шт.; интерактивный проектор NECU321HiMT - 1 шт.; источник бесперебойного питания Nirron - 1 шт.; сетевой фильтр Вуро 1.8 метра - 1 шт., плакаты по всем темам дисциплины; набор деталей для выполнения эскизов и технических рисунков (29 комплектов); справочная литература по технической механике; чертежные инструменты (линейка, угольник, циркуль, транспортир, набор цветных мелков) для работы на доске; указка деревянная и лазерная. Перечень лицензионного программного обеспечения: Лицензионное программное обеспечение: ПО Microsoft (ОС Windows 10, MS Office 2013). Свободно распространяемое программное обеспечение: Autodesk Adobe Acrobat reader DC, 7Zip.

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495280>.

2. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст : электронный.

##### **Дополнительные источники:**

1. *Зиомковский, В. М.* Техническая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495283>.

## Интернет-ресурсы

1. [http:// www.teoretmech.ru](http://www.teoretmech.ru) – Теоретическая механика.
2. <http://www.freetermech.ru> – Лекции по теоретической механике
3. <http://www.edulib.ru>. – Сборник задач по теоретической механике, решаемых с применением ЭВМ
4. <http://window.edu.ru/window/library> – электронный учебный курс для студентов

#### **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Код формируемых компетенций</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе; выбирать рациональные формы поперечных сечений; производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность; производить проектировочный и проверочный расчеты валов; производить подбор и расчет подшипников качения.</li></ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и аксиомы теоретической механики; условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил; методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов; методику проведения прочностных расчетов деталей машин; основы конструирования деталей и сборочных единиц</li></ul>	<p>ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 14, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.34, ПК 4.1</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях Экзамен</p>