

Автономное образовательное учреждение
высшего образования Ленинградской области
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологии»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

по специальности среднего профессионального образования
35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Гатчина

2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Организация – разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий».

Разработчики: к.п.н., преподаватель специальных дисциплин высшей категории Н.Д.Беляев

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии, протокол № 5 от «26» января 2023 г.

Председатель методической комиссии Д.С.Фролова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 Техническая механика

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» входит в профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь: читать кинематические схемы;

проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;

проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;

определять напряжения в конструкционных элементах;

производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

определять передаточное отношение;

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

виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;

типы кинематических пар;

типы соединений деталей и машин;

основные сборочные единицы и детали;

характер соединения деталей и сборочных единиц;

принцип взаимозаменяемости;

виды движений и преобразующие движения механизмы;

виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;

передаточное отношение и число;

методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение

обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результатов обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководителем, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности,
ПК 1.1	Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
ПК 1.2	Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.
ПК 1.3	Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.
ПК 2.1.	Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

ПК 2.2.	Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.
ПК 2.3.	Обеспечивать электробезопасность.
ПК 3.1.	Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
ПК 3.2	Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
ПК 3.3.	Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
ПК 3.4.	Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.
ПК 4.1	Участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
ПК 4.2.	Планировать выполнение работ исполнителями.
ПК 4.3	Организовывать работу трудового коллектива
ПК 4.4.	Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 135 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 часов;
самостоятельной работы обучающегося 45 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 «Техническая механика»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>135</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>90</i>
в том числе:	
теоретическое обучение	<i>70</i>
лабораторные работы	<i>10</i>
практические работы	<i>10</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>45</i>
в том числе:	
- написание рефератов	<i>10</i>
- выполнение презентаций	<i>12</i>
- выполнение практических заданий	<i>10</i>
- написание творческих работ	<i>5</i>
- консультации	<i>8</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

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 учащихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения/ Формируемые компетенции
	Введение	2	ОК 2 – ОК5
Раздел 1. Теоретическая механика	Содержание учебного материала	34	
	Статика	18	2 ОК 1 – ОК 8 ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК2.2, ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 4,1
	1 Основные понятия и аксиомы статики	4	2
	2 Плоская система сходящихся сил	2	2
	3 Пара сил и момент силы относительно точки	2	2
	4 Плоская система произвольно расположенных сил	2	2
	5 Пространственная система сил	2	2
	6 Центр тяжести	4	2
	Контрольная работа № 1 «Статика»	2	
	Кинематика	6	
	7 Основные понятия кинематики	2	2
	8 Кинематика точки	2	2
	9 Простейшие движения твердого тела	2	2
	Динамика	10	2
	10 Основные понятия и аксиомы динамики	2	2
	11 Движение материальной точки. Метод кинетостатики	2	2

	12	Трение. Работа и мощность	4	2
		Контрольная работа № 2 «Кинематика и динамика»	2	
		Лабораторные работы 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. 2. Определение координат центра тяжести плоских тел.	4	3
		Практические работы: Определение центра тяжести объемных, плоских тел.	2	3
		Самостоятельные работы: выполнение домашних заданий по разделу 1	15	
		Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Основные виды связи: гладкая плоскость, поверхность и опора, гибкая нить, цилиндрический шарнир (подшипник), сферический шарнир (подпятник), невесомый стержень, реакции этих связей. Теорема равновесия трёх непараллельных сил. Статически определяемые и неопределяемые системы. Аналитические условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси. Выражение скорости нормального, касательного и полного ускорений вращающегося тела через его угловую скорость и ускорение.		
Раздел 2. Сопротивление материалов		Содержание учебного материала	18	2 ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.3, ПК 4.3-4.4
	1	Основные положения	2	2
	2	Растяжение и сжатие	2	2

	3	Практические расчеты на срез и смятие	4	2
	4	Геометрические характеристики плоских сечений	2	2
	5	Кручение	4	2
	6	Изгиб	2	2
		Контрольная работа №3 «Растяжение и сжатие»	2	
		Лабораторные работы	4	3
		1. Испытание материалов на растяжение. 2. Испытание материалов на сжатие.		
		Практические занятия. Определение продольных сил и нормальных напряжений, построение эпюр М и расчеты на прочность. Построение эпюр крутящих моментов, расчеты на жесткость и прочность при кручении. Определение осевых, центробежных и полярных моментов инерции. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением. Расчеты на усталость при одноосном и упрощенном напряженном состоянии и при чистом сдвиге.	4	3
		Самостоятельные работы: выполнение домашних заданий по разделу 2.	15	

	<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Расчеты на прочность: проверка прочности, определение требуемых размеров поперечного сечения бруса.</p> <p>Температурные напряжения в статически не определимых системах.</p> <p>Основные факторы, влияющие на выбор требуемого коэффициента запаса прочности. Определение линейных и угловых перемещений для различных случаев нагружения статически определимых балок.</p> <p>Брусья переменного поперечного сечения.</p> <p>Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе.</p> <p>Понятия о касательных напряжениях в поперечных и продольных сечениях брусьев при прямом поперечном изгибе.</p> <p>Гипотеза энергии формоизменения.</p> <p>Гипотеза наибольших касательных напряжений.</p> <p>Формулы для эквивалентных напряжений, их применение.</p> <p>Влияние абсолютных размеров, шероховатости и упрочнения поверхности деталей на предел выносливости.</p> <p>Эмпирические формулы для критических напряжений. Рациональные формы поперечных сечений сжатых стержней.</p> <p>Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Гибкость.</p>		
Раздел 3. Детали машин	Содержание учебного материала	16	2 ОК 1 – ОК 9 ПК1.1- ПК1.3. ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 3.1. ПК 3.2.-ПК 3.4., ПК 4.1-ПК 4.4
	1 Основные положения. Машины и их основные элементы.	2	2
	2 Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.	2	
	3 Соединение деталей машин	2	
	4 Подшипники и муфты	2	
	5 Общие сведения о передачах	2	2
	6 Фрикционные и ременные передачи	2	2
	7 Зубчатые, червячные и другие виды передач.	4	2

		Лабораторные работы	2	
		1. Исследование винтовой передачи (винт-гайка) 2. Изучение работы червячного редуктора.		
		Практические занятия. Расчет ременной передачи. Проверочный и проектировочный расчеты валов.	4	3
		Самостоятельные работы: выполнение домашних заданий по разделу 3.	15	
		Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Геометрический расчет передач. Усилия в передачах. Расчет на прочность. Силы, действующие в зацеплении. Расчет зубьев на контактную усталость и изгиб, исходные положения расчета, расчетная нагрузка, формулы проверочного и проектного расчетов. Выбор основных параметров, расчетных коэффициентов и допустимых напряжений. Расчет зубьев на конструктивную усталость и изгиб. Основные геометрические соотношения в передачах.		
		Допускаемые напряжения для сварных соединений. Материалы деталей подшипников, смазка подшипников, критерии работоспособности и условные расчеты. Проектировочный и проверочный расчеты цепной передачи. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов КПД передачи.		
		Всего	135	

3. Условия реализации учебной дисциплины

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудитория № 27 – кабинет технической механики)

Оборудование учебного кабинета:

25 посадочных мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, наглядные пособия (детали, сборочные узлы плакаты, модели и др.), комплекты учебно-методической и нормативной документации, меловая доска, набор оборудования для кабинета технической механики, универсальная настольная испытательная машина, 20 кН, комплект приспособлений для испытательной машины в составе: набор для испытания балки на изгиб, набор из 2-х плат для проведения испытаний на сжатие, набор для испытания плоского образца на растяжение, набор для испытания спиральной пружины, набор для испытания материалов на вдавливание, набор для испытания дисковой пружины, макеты зубчатых передач, узлы автомобиля с червячной передачей.

Технические средства обучения:

компьютер с программным обеспечением и выходом в Интернет: ОС Microsoft Windows Professional, Microsoft Office 2007, Архиватор 7-Zip, Foxit Reader, Free Commander, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Google Chrome, Антивирус Kaspersky для Windows; проектор BenQ, экран.

3.2. Список использованной литературы

Основная литература:

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: Юрайт, 2020. - 390 с. - (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/448226>
2. **Завистовский, В. Э.** Техническая механика : учеб. пособие / В.Э. Завистовский. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1190673>
3. **Сафонова, Г. Г.** Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва: ИНФРА-М, 2020. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование).—Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1074607>

Дополнительная литература:

1. **Сербин, Е.П.** Техническая механика : учебник / Сербин Е.П. — Москва: КноРус, 2021. — 399 с. — (СПО). —Режим доступа: <https://book.ru/book/931903>

2. **Бабичева, И.В.** Техническая механика. СПО: учебное пособие / Бабичева И.В. — Москва: Русайнс, 2019. — 101 с. — [Электронный ресурс] —Режим доступа: <https://book.ru/book/932994>

Электронные каталоги

1. Каталог образовательных интернет – ресурсов WWW.edu.ru
2. Электронный каталог. Сборник задач по технической механике:
3. [Электронный каталог -Аркуша А. И. - Техническая механика](#)

...

Периодические издания

1. Журнал «Автомир» [Отдел института - Институт технической механики](#)
www.itm.dp.ua/RUS/Publishing/Journal.html
2. Журнал "Техническая механика". С 1993 года в институте издается межведомственный сборник научных работ «Техническая механика»,<http://journal-off.info/tags/%C0%E2%F2%EE%EC%E8%F0/>

3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного опроса, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. (Комплект фондов оценочных средств представлен в (ПРИЛОЖЕНИИ))

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<p>обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -читать кинематические схемы; -проводить расчёт и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; -проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; -определять напряжения в конструкционных элементах; -производить расчёты элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость; -определять передаточное отношение. <p>Обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики; -типы кинематических пар; -типы соединений деталей и машин; -основные сборочные единицы и детали; 	<p>Практические работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет на прочность при растяжении и сжатии; - практические расчеты на срез и смятие; - построение эпюр крутящих моментов и определение диаметра вала из условия прочности и жесткости при кручении; - построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов , определение размеров поперечных сечений балок при изгибе; - расчет вала при совместном действии изгиба и кручения; - определение параметров зубчатых колес по их замерам; - кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода; - расчет ременной передачи; - расчет зубчатой передачи; - изучение конструкции подшипниковых узлов;

<ul style="list-style-type: none"> -характер соединения деталей и сборочных единиц; -принцип взаимозаменяемости; -виды движений и преобразующие движения механизмы; -виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; -передаточное отношение и число; -методику расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации. 	<ul style="list-style-type: none"> - определение равнодействующей системы сходящихся сил; - определение опорных реакций балок; - определение положения центра тяжести фигуры сложной геометрической формы; - определение параметров движения движения твёрдого тела <p>Лабораторные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали; - определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона при растяжении образца; - испытание на сжатие образцов из хрупких и пластичных материалов. <p>- текущий контроль методом устного опроса.</p> <p>- текущий контроль методом устного опроса.</p>
--	--