

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института СПО
Гладышева М.С./



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОПЦ.05 Техническая механика

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и
оборудования

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «14» апреля 2022 г. № 235.

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО ОПЦ.05 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Учебная дисциплина «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» входит в перечень дисциплин общепрофессионального цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

Зав. кафедрой: Радин С.Ю.

Разработчик(и) рабочей программы:
к.т.н., доцент Радин С.Ю.

Рецензент:
к.т.н., доцент Никонов М.В.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительной профессиональной подготовке в рамках специальности СПО 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» относится к общепрофессиональным дисциплинам общепрофессионального цикла, направлена на формирование следующих компетенций: ОК 01.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины

Курс «Технической механики» имеет своей **целью** подготовить будущего специалиста к решению простейших задач сопротивления материалов и механики. Целью изложения является в доступной для понимания форме ознакомить будущих специалистов с теоретическими основами образования и расчета простейших сооружений, и привить им навыки в решении практических задач, с которыми специалист может встретиться в своей производственной деятельности.

Задачи дисциплины – дать студенту фундаментальные знания о напряженно-деформированном состоянии стержней и стержневых систем под действием различных нагрузок, необходимые представления о работе конструкций, расчетных схемах, задачах расчета стержневых систем на прочность, жесткость и устойчивость.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- производить расчет на растяжение и сжатие, срез, смятие, кручение, изгиб;
- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;

знать:

- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; основы проектирования деталей и сборочных единиц;
- основы конструирования.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам (ОК-01).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося 92 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
самостоятельной работы обучающегося 16 часов;
промежуточная аттестация 12 часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	92
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекционные занятия	32
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
в том числе:	
выполнение расчетно-графической работы	4
Подготовка сообщений	12
Промежуточная аттестация	12
<i>Промежуточная аттестация в форме: экзамен</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Теоретическая механика			27	
Введение.	Содержание учебного материала		5	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	1	Структура дисциплины. Задачи дисциплины в подготовке специалистов. Содержание теоретической механики. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Разделы теоретической механики: статика, кинематика, динамика. Краткий обзор развития теоретической механики. Абсолютно твердое тело. Материальная точка. Система материальных точек. Сила как вектор. Единицы силы. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Принцип освобождения от связей.	2	2
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практическое занятие №1		2	
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала		3	2, 3
	1	Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Порядок решения задач на равновесие геометрическим способом Проекция силы на ось. Определение равнодействующей системы сил аналитическим способом. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме.	2	
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практические занятия не предусмотрены			
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Решение индивидуальной задачи			
Тема 1.3	Содержание учебного материала		6	

Пара сил и момент силы относительно точки	1	Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки	1	2
		Лабораторные работы не предусмотрены		
		Практическое занятие №2	4	
		Решение задач		
		Контрольные работы не предусмотрены		
		Самостоятельная работа обучающихся	1	
		Выполнение расчетно-графической работы		
		Определение величин реакций в опорах балочных систем под действием сосредоточенных и распределенных нагрузок		
Тема 1.4 Центр тяжести		Содержание учебного материала	3	
	1	Сила тяжести. Точка приложения силы тяжести. Центр тяжести однородных плоских тел (плоских фигур). Определение координат центра тяжести плоских фигур.	2	3
		Лабораторные работы не предусмотрены		
		Практическое занятие		
		Контрольные работы не предусмотрены		
		Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 1.5 Основные понятия кинематики		Содержание учебного материала	7	
	1	Основные кинематические параметры: траектория, пройденный путь, уравнения движения точки, Скорость движения, ускорение точки	2	2
		Лабораторные работы не предусмотрены		
		Практическое занятие №3 Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.	4	
		Контрольные работы не предусмотрены		
		Самостоятельная работа обучающихся	1	
		Разработка тестов программированного опроса		
		Содержание учебного материала	3	
Тема 1.6 Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о трении	1	Понятие о трении. Виды трения	1	3
	2	Содержание и задачи динамики. Аксиомы динамики.	1	
		Практические занятия не предусмотрены		

	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Раздел 2 Сопротивление материалов			36	
Тема 2.1 Основные положения	Содержание учебного материала		3	
	1	Цель и задачи раздела «Сопротивления материалов. Основные требования к деталям и конструкциям и виды расчетов в сопротивлении материалов. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Формы элементов конструкции. Нагрузки внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжения.	2	2
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практические занятия не предусмотрены			
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Содержание учебного материала		10	
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	1	Растяжение и сжатие. Примеры построения эпюры продольных сил. Напряжения при растяжении и сжатии. Примеры построения эпюры нормальных напряжений.	1	2, 3
	2	Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Формулы для расчета перемещений поперечных сечений бруса.	1	
	3	Механические испытания. Статические испытания на растяжение и сжатие. Механические характеристики. Виды диаграмм растяжения. Предельные и допускаемые напряжения.	1	
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практическое занятие № 4		4	
	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии			
	Контрольная работа.			
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Выполнение расчетно-графической работы			
	Построение эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Определение перемещения свободного конца бруса.			
Тема 2.3 Практические	Содержание учебного материала		5	
	1	Сдвиг. Напряжения при сдвиге. Закон Гука. Условие прочности при сдвиге. Смятие.	2	2

расчеты на срез и смятие		Напряжения смятия. Условие прочности при смятии.		
		Лабораторные работы не предусмотрены		
		Практические занятия	2	
		Решение задач на срез и смятие		
		Контрольные работы не предусмотрены		
		Самостоятельная работа обучающихся	1	
		Решение индивидуальной задачи		
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений		Содержание учебного материала	3	2, 3
	1	Статический момент площади сечения. Центробежный момент инерции. Осевые моменты инерции. Полярный момент инерции. Моменты инерции простейших сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции.	1	
	2	Примеры решения задач Вычисление главных центральных моментов инерции сечения	1	
		Лабораторные работы не предусмотрены		
		Практические занятия не предусмотрены		
		Контрольные работы не предусмотрены		
		Самостоятельная работа обучающихся	1	
		Содержание учебного материала	7	2, 3
Тема 2.5 Кручение	1	Деформации при кручении. Гипотезы при кручении. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения при кручении. Напряжение в любой точке поперечного сечения. Максимальные напряжения при кручении.	1	
	2	Условие прочности при кручении. Расчеты на прочность при кручении. Условие жесткости при кручении. Расчет на жесткость при кручении.	1	
		Лабораторные работы не предусмотрены		
		Практическое занятие № 5	4	
		Расчеты на прочность при кручении.		
		Контрольные работы не предусмотрены		
		Самостоятельная работа обучающихся	1	
		Выполнение расчетно-графической работы		
		Расчет бруса на прочность и жесткость		

Тема 2.6 Изгиб	Содержание учебного материала		8	
	1	Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе. Принятые в машиностроении знаки поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости при прямом изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Основные правила построения эпюр	1	2, 3
	2	Деформации при чистом изгибе. Формула для расчета нормальных напряжений при изгибе. Рациональные сечения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе.	1	
	3	Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение.	1	
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практическое занятие № 6		4	
	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов			
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Выполнение расчетно-графической работы			
	Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и проверка прочности балки			
Раздел 3 Детали машин			20	
Тема 3.1 Основные положения	Содержание учебного материала		2	
	1	Цели и задачи курса «Детали машин», его связь с другими дисциплинами. Требования, предъявляемые к проектируемым машинам, узлам и деталям. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Проектные и проверочные расчеты. Предельные и допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.	1	2
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практические занятия не предусмотрены			
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Тема 3.2 Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала		3	
	1	Назначение и роль передач в машинах. Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые отношения в передачах.	2	2
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практические занятия не предусмотрены			

	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Тема 3.3 Зубчатые передачи	Содержание учебного материала		5	2, 3
	1	Общие сведения и классификация зубчатых передач.. Основные элементы зубчатой передачи. Термины, определения и обозначения. Краткие сведения о методах изготовления зубчатых колес, их конструкциях, материалах		
	2	Цилиндрические прямозубые передачи. Устройство и основные геометрические соотношения. Расчет зубьев цилиндрической прямозубой передачи на изгиб.	1	
	3	Конические передачи. Устройство и основные геометрические соотношения.	1	
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практическое занятие №7		2	
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Решение индивидуальной задачи			
Тема 3.4 Передача винт-гайка. Червячные передачи	Содержание учебного материала		1	
	1	Устройство и назначение, достоинства и недостатки передачи винт-гайка.	1	2
	2	Червячные передачи. Общие сведения, устройство передачи, материалы, область применения, достоинства и недостатки. Расчет червячных передач		
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практические занятия не предусмотрены			
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Решение индивидуальной задачи			
Тема 3.5 Ременные передачи.	Содержание учебного материала		3	
	1	Ременные передачи. Общие сведения. Детали ременных передач: ремни плоские, клиновые, поликлиновые; шкивы; натяжные устройства. Геометрические зависимости.	1	3
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практические занятия № 8		2	
	Расчет ременной передачи			
	Контрольные работы не предусмотрены			

	Самостоятельная работа обучающихся			
	Решение индивидуальной задачи			
Тема 3.6 Цепные передачи	Содержание учебного материала		4	
	1	Цепные передачи. Общие сведения. Детали цепных передач: приводные цепи; натяжные устройства. Смазка цепи. Основные параметры, кинематика и геометрия: шаг цепи, скорость цепи, передаточное число, межосевое расстояние и длина цепи		
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Практическое занятие №9		4	
	Расчет цепной передачи.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Решение индивидуальной задачи			
			промежуточная аттестация	
		Всего:	92	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- модели редукторов;
- модели цепной передачи и ременной передачи;
- модели цилиндрических передач;
- разрезы действующих редукторов;
- планшеты.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, включающим систему расчета и проектирования механических конструкций и оборудования в области машиностроения и строительства;
- плоттер;
- принтер;
- интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Аркуша А.И. Теоретическая механика и сопротивление материалов. Москва. Высшая школа. 2007год. 351с.
2. А.А. Эрдеди Теоретическая механика. Москва. Академия. 2006год. 308с.
3. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике. – М.: Стройиздат, 2010
4. Мовнин М.А., Израелит А.Б., Рубашкин А.Г. «Основы технической механики». – С.-П.: Политехника, 2005

Дополнительные источники:

1. Хруничева Т.В. – Детали машин: типовые расчеты на прочность. Учебное пособие. – М.: Форум – Инфра - М, 2009
2. Кривошапко С.Н., Копнов В.А. Сопротивление материалов. Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ. – М.: Высшая школа, Академия, 2009

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

http://www.elektronik-chel.ru/books/detali_mashin.html Электронные книги по деталям машин

http://proekt-service.com/detali_mashin_tekhnicheskaya_mehani Учебное оборудование, учебные стенды, электронные плакаты, наглядные пособия для образовательных учебных заведений

<http://www.teoretmeh.ru/> Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения

http://www.ph4s.ru/book_teormex.html Книги по теоретической механике

<http://www.studfiles.ru/dir/cat40/subj1306/file13432/view137045.html> Учебное пособие по сопротивлению материалов

<http://www.mathematic.of.by/Classical-mechanics.htm> Теоретическая механика, сопротивление материалов. Решение задач
http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=379&id_cat=1544
 Учебные наглядные пособия и презентации по теоретической механике
<http://www.spbdk.ru/catalog/science/section-191/> Санкт-Петербургский дом книги
<http://lib.mexmat.ru/books/81554> Гузенков П.Г. - Детали машин: учебное пособие
<http://kursavik-dm.narod.ru/Download.htm> Детали машин. Программы, курсовые проекты, чертежи
<http://shop.ecnmx.ru/books/a-14372.html> Учебник Аркуша А.И. Теоретическая механика и сопротивление материалов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине ¹
Знать: - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; - основы проектирования деталей и сборочных единиц; - основы конструирования. Уметь: - производить расчет на растяжение и сжатие, срез, смятие, кручение, изгиб; - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	ОК 01	Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Вопросы к экзамену

¹ Оставить только ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ оценочные средства, по каждому из оставленных средств должен быть КОС