

**КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**ОБЛАСТНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЫЛЬСКИЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

Принято на заседании

Совета техникума

Протокол № 4 от 31.08.2012

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора ОБОУ СПО

«Рыльский аграрный техникум»

Харин А.В.

Приказ № 340

от «31» 08 20 12 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 02. «Техническая механика»**

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ:**

**270802 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»**

Рыльск 2012 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	18
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	19

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:**

## **1.1. Область применения программы.**

Рабочая программа дисциплины ОП.02.- «Техническая механика» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 270802 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

## **1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:**

Получение обучающимися представления о работе различных конструкций и методах расчетов на внешние воздействия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### ***Уметь:***

- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;
- определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам;
- определять усилия в стержнях ферм;
- строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.;

### ***Знать:***

- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;

- определение направления реакций, связи;
- определение момента силы относительно точки, его свойства;
- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;
- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;
- моменты инерций простых сечений элементов и др.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

- максимальной учебной нагрузки – 144 часа;
- обязательной аудиторной учебной нагрузки - 96 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 48 часов.
- лабораторных работ и практических занятий – 48 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>144</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>96</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>48</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b> Внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка докладов, выполнение домашних работ, ответы на контрольные вопросы, расчетно – графические работы)	<b>48</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 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 знаний
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика.</b>			
<b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	1.Краткий обзор развития теоретической механики. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила как вектор. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая система сил. Аксиомы статики. Связи. Реакции связей.		1
<b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	2.Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим способом. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы.		3
	<b>Практическое занятие № 1.</b> 3. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим и аналитическим способами.	2	
<b>Тема 1.3. Пара сил.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	

	4.Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар.		3
<b>Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	5.Момент силы относительно точки. Приведение силы и системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент. Теорема Вариньона. Классификация нагрузок.		3
	Балки, плоские фермы, рамы. Опоры.	2	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> 6.Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, арок	2	
	<b>Практическое занятие № 3.</b> 7.Определение усилий в одном (двух) стержнях фермы способом сквозного сечения.	2	
<b>Тема1.5.Пространственная система сил.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	8.Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно сил. Аналитические условия равновесия пространственной системы.		3
<b>Тема 1.6.Центр тяжести</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	

<b>тела. Центр тяжести плоских фигур.</b>	9. Центр параллельных сил. Координаты центра параллельных сил. Центр тяжести тела как центр параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статистический момент площади плоской фигуры относительно оси. Центр тяжести простых геометрических фигур. Методика решения задач на определение центра тяжести сложных сечений.		3
	<b>Практическое занятие №4.</b> 10. Определение положения центра тяжести сложных плоских фигур составленных из профилей стандартного проката с одной или двумя осями симметрии.	2	
<b>Тема 1.7. Устойчивое равновесие.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	11. Устойчивое и неустойчивое и безразличное равновесие. Момент опрокидывающий. Коэффициент устойчивости.		3
	<b>Самостоятельная работа.</b> Систематическая проработка конспекта, учебной литературы. <i>Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальных расчетно-графических работ:</i> - по теме 1.2. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. - по теме 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил. Определение опорных реакций балки. - по теме 1.6. Плоская система произвольно расположенных сил. Определение центра тяжести плоских фигур.	14	



<b>Раздел 2. Сопротивление материалов.</b>			
<b>Тема 2.1. Основные положения.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	12.Краткие сведения об истории развития «Сопротивление материалов». Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов и характере деформирования. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса. Напряжение: полное, нормальное, касательное, единицы измерения напряжения.		3
<b>Тема 2.2.Растяжение и сжатие.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	13.Продольная сила, величина, знак, эпюра продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Гипотеза плоских сечений. Принцип Сен-Венана. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Закон парности касательных напряжений.		3
	<b>Практическое занятие № 5.</b> 14.Понятие о предельном напряжении. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям и предельным состояниям. Коэффициент надежности по нагрузке, материалу, по назначению и условиям работы. Нормальные и расчетные нагрузки и сопротивления. Расчет на прочность.	2	

	<b>Практическое задание № 6.</b> 15. Построение эпюр продольных сил, напряжений, перемещений.	2		
	<b>Практическое задание № 7.</b> 16. Определение усилий в стержнях, работающих на осевое растяжение и сжатие.	2		
	<b>Практическое задание № 8.</b> 17. Подбор сечения стержня, работающих на осевое растяжение и сжатие.	2		
<b>Тема 2.3. Практические занятия № 9.</b>	<b>Практическое задание № 9.</b>	2		
<b>Тема 2.3. Практические занятия № 10.</b> <b>Изгиб прямого бруса.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Условия работы стержней в сжатии и растяжении. Внутренние силовые факторы.			
	<b>Практическое задание № 10.</b> бруса: поперечная сила, изгибающий момент, дифференциальные уравнения прочности и жесткости в поперечном сечении при изгибе, поперечной силой и изгибающим моментом.	2		
<b>Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Нормальные напряжения в продольном сечении стержня, центр тяжести, моменты инерции, касательные напряжения, формулы Журавского для касательных напряжений в тонкостенных сечениях. Моменты сопротивления для прямоугольного, кольцевого,	2		3
	<b>Практическое задание № 12.</b>	2		
	<b>Практическое задание № 11.</b> сил по длине балки.	2		
	<b>Практическое задание № 13.</b> инерции сложных фигур. 24. Построение эпюр изгибающих моментов по длине балки.	2		
	<b>Практическое задание № 14.</b> 25. Расчет балок на прочность по нормальным, касательным напряжениям, расчет максимального прогиба балки.	2		

	<b>Практическое занятие № 15.</b> 26.Определение линейных перемещений при поперечном изгибе статически определенных балок методом Мора с применением правила Верещагина.	2	
	<b>Практическое занятие № 16.</b> 27.Определение угловых перемещений при поперечном изгибе статически определимых балок методом Мора с применением правила Верещагина.	2	
<b>Тема 2.6. Сдвиг и кручение.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	28.Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Эпюра крутящих моментов. Напряжения. Угол закручивания. Условия прочности и жесткости при кручении.		3
<b>Тема 2.7. Сложное сопротивление.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	29.Косой изгиб, основные понятия и определения. Нормальные напряжения. Уравнение нулевой линии. Внецентренное сжатие. Нормальное напряжение. Уравнение нулевой линии Ядро сечения.		3
<b>Тема 2.8. Устойчивость</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	

<b>центрально-сжатых стержней.</b>	30. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия центрально-сжатых стержней. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Эмпирическая формула Ясинского - Тетмайера.		3
	<b>Практическое занятие № 17.</b> 31. Расчет центрально – сжатых стержней на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба, подбор сечения.	2	
<b>Тема 2.9. Понятие о действии динамических и повторно-переменных нагрузок.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	32. Основные понятия о действии динамических нагрузок. Расчет при известных силах инерции. Приближенный расчет на удар. Понятие об устойчивости. Прочность при переменных напряжениях.		3
	<b>Самостоятельная работа.</b> Систематическая проработка конспекта, учебной литературы. Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуальных расчетно-графических работ по темам: <b>Расчетно-графическая работа.</b> По теме 2.2. Растяжение и сжатие. Подбор сечений стержней из расчета на прочность сжатых и растянутых элементов.	20	
	По теме 2.2. Растяжение и сжатие. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для		

	простой балки.		
	По теме 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений. Определение главных центральных моментов инерции сечения.		
	По темам 2.8. Устойчивость центрально-сжатых стержней. Определение допустимого значения центральной сжимающей силы.		
<b>Раздел 3. Статика сооружений.</b>			
<b>Тема 3.1. Основные положения. Исследование геометрической неизменяемости плоских систем.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	33.Задачи раздела «Статика сооружений». Основные рабочие гипотезы. Классификация сооружений и их расчетные схемы. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степень свободы. Анализ геометрической структуры сооружений. Мгновенно изменяемые системы. Понятие о статически определимых системах.		3
<b>Тема 3.2. Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	34.Основные сведения. Условия статической определенности и геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры. Типы шарнирных балок. Схемы взаимодействия элементов.		3
	<b>Практическое занятие № 18.</b> 35.Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	2	

	для многопролетной статически определимой (шарнирной) балки.		
<b>Тема 3.3. Статически определимые плоские рамы.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	36. Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем. Формула для определения числа лишних связей. Методика определения внутренних силовых факторов.		3
	<b>Практическое занятие № 19,20.</b> 37-38. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил для простейших рам. Статическая проверка.	4	
<b>Тема 3.4. Трехшарнирные арки.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	39. Общие сведения об арках. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трехшарнирной арки. Внутренние силовые факторы. Понятие о расчете арок с затяжкой.		3
	<b>Практическое занятие № 21.</b> 40. Определение внутренних усилий в произвольном сечении арки аналитическим способом.	2	
<b>Тема 3.5. Статически определимые фермы.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	41. Общие сведения о фермах. Классификация ферм: по назначению, направлению опорных реакций, очертанию поясов, типу решетки. Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы графическим методом путем построения диаграммы		3

	Максвелла – Кремоны.		
	<b>Практическое занятие № 22.</b> 42.Расчет статически определимых плоских ферм графическим методом построением диаграммы Максвелла – Кремоны.	2	
<b>Тема 3.6. Определение перемещений в статически определимых плоских системах.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	43.Общие сведения. Необходимость определения перемещений. Формула Мора для элемента сооружения, испытывающего совместную деформацию изгиба с растяжением. Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина. Определение перемещений в статических определимых рамах с использованием формулы Карнаухова.		3
<b>Тема 3.7. Основы расчета статически неопределимых систем методом сил.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	44.Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости. Основная система. Каноническое уравнение метода сил. Применение метода сил к статически неопределимым однопролетным балкам и простейшим рам с одним неизвестным.		3
	<b>Практическое занятие № 23.</b> 45.Использование таблиц справочников для определения значений опорных реакций и построения эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил в рамах.	2	

<b>Тема 3.8. Неразрезные балки.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	46. Общие сведения о многопролетных неразрезных балках. Уравнение трех моментов, его применение к расчету балок с заделанными концами. Определение изгибающего момента и поперечной силы в произвольном сечении. Расчет неразрезных балок с равными пролетами по таблице при равномерно-распределенной нагрузке.		3
	<b>Практическое занятие № 24.</b> 47. Расчет неразрезной балки по уравнению трех моментов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для неразрезной балки.	2	
<b>Тема 3.9. Подпорные стены.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	48. Общие сведения. Расчетные предпосылки теории предельного равновесия. Аналитическое определение активного давления и косвенного давления сыпучего тела на подпорную стену. Распределение давления сыпучего тела по высоте подпорной стены.		3
	<b>Самостоятельная работа.</b> Систематическая проработка конспекта, учебной литературы. <i>Подготовка к практическим занятиям, выполнение расчетно-графических работ:</i> - по теме 3.3. Статически определимые плоские рамы. Построение эпюры внутренних усилий для простейшей одно-контурной рамы.	14	



	<p>- по теме 3.5. Статически определимые фермы.          Определение усилия в стержнях фермы путем построения диаграммы усилий Максвелла - Кремоны.</p> <p>- по теме 3.8. Неразрезные балки.          Построение эпюры изгибающего момента, поперечной силы, продольной силы для простейшей статически неопределимой рамы (с использованием таблиц)</p> <p>-по теме 3.8. Неразрезные балки.          Построение эпюр поперечных сил изгибающих моментов для неразрезных балок.</p>		
Всего:		144	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально – техническое обеспечение.**

Для реализации программы дисциплины имеется учебный кабинет «Техническая механика».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Техническая механика»;

##### **Технические средства обучения:**

Ноутбук с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа – проектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения.**

##### **Основные источники:**

1. Сетков В.И. «Техническая механика для строительных специальностей»: учеб. пособие для студ. Сред. Проф. Образования /В.И. Сетков – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 384 с.

2. Сетков в.И. «Сборник задач по технической механике»: учеб. пособие для студ. сред. проф. Образования /В.И. Сетков:- 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2011.-224 с.

3 Олофинская В.П. «Техническая механика» Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий изд. Форум 2012 г. 348 с..

4. СН528 – 80 «Перечень единиц физических величин, подлежащих применению в строительстве» - М.: Стройиздат, 2013. – 34 с.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и расчетно - графических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальными заданиями.

Результаты обучения (основные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b><u>Умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений;</li> <li>- определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам;</li> <li>- определять усилия в стержнях ферм;</li> <li>- строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.;</li> </ul> <p><b><u>Знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;</li> <li>- определение направления реакций, связи;</li> <li>- определение момента силы относительно точки, его свойства;</li> <li>- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;</li> <li>- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;</li> <li>- моменты инерций простых сечений элементов и др.</li> </ul>	<p>Формы: групповые, индивидуальные</p> <p>Оценка выполнения практического задания;</p> <p>Оценка выполнения индивидуального задания;</p> <p>Оценка выполнения: практического задания;</p> <p>Оценка выполнения индивидуального задания;</p> <p>Оценка выполнения устного фронтального опроса</p> <p>Практические занятия; индивидуальные занятия.</p> <p>Оценка выполнения индивидуального задания.</p> <p>Оценка выполнения тестирования</p>