

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский политехнический колледж»

Рассмотрено на заседании ПЦК
Протокол № _____ от _____ 2016г.
председатель ПЦК _____
О.С.Антропова

«УТВЕРЖДАЮ»
зам. директора по УР
В.И. Пархоменко
« ____ » _____ 2016 г.

Проверено: _____
Методист Ставропольцева Т.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ И ГИДРАВЛИКИ

2016г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования **23.01.06 Машинист дорожных и строительных машин**

Организация-разработчик: Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Белгородский политехнический колледж»

Разработчики:

1. Сагайдак Елена Васильевна, преподаватель высшей категории специальных дисциплин, заведующая отделением СПО ОГАПОУ «Белгородский политехнический колледж».

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технической механики и гидравлики

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по профессии: **23.01.06 Машинист дорожных и строительных машин**

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке в области строительных, монтажных и ремонтно-строительных работ при освоении профессии рабочих при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь:*

- читать кинематические схемы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать:*

- основные понятия и термины кинематики механизмов, сопротивления материалов;
- требования к деталям и сборочным единицам общего и специального назначения;
- основные понятия гидростатики и гидродинамики;

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 50 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 22 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|-------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 72 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 50 |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия | |
| практические занятия | 12 |
| контрольные работы | |
| курсовая работа (проект) | <i>Не предусмотрено</i> |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 22 |
| в том числе: | |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) | <i>Не предусмотрено</i> |
| Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы по изучаемым темам, главам учебных пособий, составленных преподавателем. | 8 |
| Конспектирование тем с помощью учебника; | 5 |
| Рефераты на темы «Вклад учёных в развитие науки»; «Применение законов механики в технике»; «Конструктивные особенности узлов машин и механизмов»; | 5 |
| Выполнение упражнений на решение задач по изучаемым темам; | 4 |
| <i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</i> | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ И ГИДРАВЛИКИ

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. | Кинематический анализ механизмов | 20 | |
| Введение | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Содержание предмета. Краткая историческая справка о развитии механизмов и гидравлики. | | 1 |
| | Лабораторные работы | - | |
| | Практические занятия | - | |
| | Контрольные работы | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (рефераты): Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме; «Роль и значение теоретической механики в научно-техническом прогрессе» (реферат); «Значение Технической механики в формировании профессиональной компетенции учащихся» (реферат); «История развития механики как науки» (реферат); «Биография Уильяма Гамильтона» (реферат). | 1 | |
| Тема 1.1. Общие сведения о современных механизмах. | Содержание учебного материала | 5 | |
| | 1 Рычажные механизмы. Их конструктивные особенности, назначение, классификация. | | 1 |
| | 2 Кулачковые механизмы. Назначение, классификация, конструктивные особенности. | | 1 |
| | 3 Зубчатые механизмы. Назначение, классификация, конструктивные особенности. | | 1 |
| | 4 Клиновые и винтовые механизмы. Назначение, классификация, конструктивные особенности. | | 1 |
| | 5 Фрикционные механизмы. Назначение, классификация, конструктивные особенности. | | 1 |
| | 6 Механизмы с гибкими звеньями. Назначение, классификация, конструктивные особенности. | | 1 |
| | 7 Червячные передачи. Назначение, классификация, конструктивные особенности. | | 1 |
| | Лабораторные работы | - | |
| | Практические занятия: № 1 «Ознакомление с работой механизмов» (экскурсия в мастерских); | 1 | |
| | Контрольные работы | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме; «Основы теории пяти «простых машин» Архимеда» (реферат); «П.Л. Чебышев (1821 – 1894) – основоположник русской школы теории механизмов» (реферат). | 2 | |
| Тема 1.2. Структурный анализ механизмов. | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Кинематические пары и их классификация. Условные изображения кинематических пар. | | 1 |
| | 2 Кинематические цепи. Кинематические схемы. Степени подвижности механизма. | | 1 |
| | 3 Механизм и машина. Классификация механизмов. | | 1 |
| | Лабораторные работы | - | |

| | | | | |
|--|--|-----------|--|---|
| | Практические занятия | - | | |
| | Контрольные работы | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме; «Основные принципы образования механизмов, сформулированные русским учёным Л.В.Ассуром»; | 1 | | |
| Тема 1.3. Кинематический анализ механизмов. | Содержание учебного материала | 3 | | |
| | 1 Определение положений механизма. План скоростей. | | 1 | |
| | 2 План ускорений. | | 1 | |
| | 3 Кинематические диаграммы. | | 1 | |
| | 4 Аналитическое определение скоростей и ускорений. | | 1 | |
| | Лабораторные работы | - | | |
| | Практические занятия: № 2 Решение задач на построение плана скоростей и плана ускорений звеньев простейших механизмов; № 3 Решение задач на определение скоростей и ускорений аналитическим способом. | 1 | | |
| | Контрольные работы | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме; | 2 | | |
| Раздел 2. | Сопrotивление материалов | 32 | | |
| Тема 2.1. Основные положения. | Содержание учебного материала | 2 | 1 | |
| | 1 Основные гипотезы и допущения. Основные расчётные элементы конструкций: брус, пластина, оболочка, массив. | | 1 | |
| | 2 Основные виды деформаций. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Виды нагружений. | | 1 | |
| | 3 Напряжения: полное, нормальное, касательное. | | 1 | |
| | | | Лабораторные работы | - |
| | | | Практические занятия | - |
| | | | Контрольные работы | - |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме; «В.Г.Шухов (1853 – 1939 г.)» (реферат); | 2 | | |
| Тема 2.2. Растяжение и сжатие. | Содержание учебного материала | 4 | | |
| | 1 Продольные силы, их эпюры. | | 1 | |
| | 2 Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. | | 1 | |
| | 3 Перемещения. Деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. | | 1 | |
| | 4 Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластических и хрупких материалов. Механические характеристики. Напряжения предельные, расчётные, допускаемые. | | 1 | |
| | | | Лабораторные работы | - |
| | | | Практические занятия: № 4 Решение задач на построение эпюр внутренних силовых факторов; | 2 |
| | Контрольные работы | - | | |

| | | | |
|---|---|-----------|---|
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме; Решение задач на построение эпюр внутренних силовых факторов. | 2 | |
| Тема 2.3. Кручение. | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. | | 1 |
| | 2 Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. | | 1 |
| | Лабораторные работы | - | |
| | Практические занятия: № 5 Решение задач на построение эпюр внутренних силовых факторов; | 2 | |
| | Контрольные работы | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме; Решение задач на построение эпюр внутренних силовых факторов при кручении. | 2 | |
| Тема 2.4. Изгиб. | Содержание учебного материала | 4 | |
| | 1 Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. | | 1 |
| | 2 Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. | | 1 |
| | 3 Консольная балка, нагруженная сосредоточенными силами. | | 1 |
| | 4 Двухопорная балка, нагруженная сосредоточенными силами. | | 1 |
| | 5 Консольная балка, нагруженная равномерно распределённой нагрузкой. | | 1 |
| | 6 Двухопорная балка, нагруженная равномерно распределённой нагрузкой. | | 1 |
| | Лабораторные работы | - | |
| | Практические занятия: № 6 Решение задач на построение эпюр внутренних силовых в двухопорных балках; № 7 Решение задач на построение эпюр внутренних силовых факторов в консольных балках; | 2 | |
| | Контрольные работы | - | |
| Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме; Решение задач на построение эпюр внутренних силовых факторов. | 2 | | |
| Тема 2.5. Устойчивость сжатых стержней. | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. | | 1 |
| | 2 Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. | | 1 |
| | Лабораторные работы | - | |
| | Практические занятия: № 8 Решение задач на определение устойчивости сжатых стержней; | 2 | |
| | Контрольные работы | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;. | 2 | |
| Раздел 3. | Гидравлика | 18 | |
| Тема 3.1. | Содержание учебного материала | 2 | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|
| Основы гидростатики. | 1 | Основные сведения из гидравлики. Физические свойства жидкости: плотность, сжимаемость, удельный вес, текучесть, вязкость. | | 1 | |
| | 2 | Зависимость вязкости жидкости от температуры и от давления. Приборы для определения вязкости жидкости. | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | | |
| | Практические занятия: Ознакомление с конструкцией и принципом работы вискозиметра. | | 1 | | |
| | Контрольные работы | | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме; «Вклад русских учёных в развитии науки гидравлики» (реферат); | | 2 | | |
| Содержание учебного материала | | 2 | | | |
| 1 | | Силы, действующие на жидкость, находящуюся в равновесии. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. | 1 | | |
| Тема 3.2. Гидростатическое давление. | 2 | Закон Паскаля и его использование в технике. Виды давления: барометрическое, абсолютное, манометрическое, вакуумметрическое. Приборы для измерения давления. | | 1 | |
| | 3 | Сила давления жидкости на плоскую поверхность. Плавание тел (закон Архимеда). Поплавковый регулятор уровня жидкости в баке. Ареометр. | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | | |
| | Практические занятия: № 9 Решение задач на определение давления внутри жидкости. | | 1 | | |
| | Контрольные работы | | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме; «Исследования Блеза Паскаля по передаче давления внутри жидкости» (реферат); | | 2 | | |
| | Содержание учебного материала | | 4 | | |
| Тема 3.3. Основные понятия и уравнения гидродинамики. | 1 | Виды движения жидкости: установившееся, неустановившееся, напорное и безнапорное. Траектория движения частицы жидкости, линия тока, элементарная струйка, трубка тока, поток жидкости. | | | 1 |
| | 2 | Гидравлические элементы потока: смоченный периметр, гидравлический радиус, объёмный и весовой расход, средняя скорость потока жидкости. Уравнение расхода и уравнение неразрывности потока жидкости. | | | 1 |
| | 3 | Понятие об удельной энергии потока жидкости. Уравнение Д.Бернулли для идеальной и реальной жидкости. | | 1 | |
| | 4 | Удельная энергия положения. Удельная энергия давления. Удельная кинетическая энергия. Потери напора: по длине, местные. Режимы движения жидкости: ламинарный и турбулентный. Число Рейнольдса. | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | | |
| | Практические занятия | | - | | |
| | Контрольные работы | | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме; | | 1 | | |
| | | | | | |

| | | | | |
|--|--|---|------------------|---|
| Тема 3..4. Истечение жидкости через отверстия и насадки. | «Учение о турбулентном движении в работах О.Рейнольдса» (реферат); | | | |
| | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 1 | Истечение жидкости через отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре. | | 1 |
| | 2 | Насадки. Характер истечения жидкости через насадки. Область применения различных насадок. | | 1 |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Контрольные работы | | - | |
| Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме; «Работы Э.Торричелли по определению скорости жидкости, вытекающей из отверстия» (реферат); | | 1 | | |
| Дифференцированный зачёт | | | 2 | |
| Примерная тематика курсовой работы (проекта) | | | Не предусмотрено | |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) | | | Не предусмотрено | |
| Всего: | | | 72 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики и гидравлики;

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- АРМ преподавателя;
- набор плакатов, таблиц, медиатека;
- приспособления для демонстрации опытов;
- материалы для тестового контроля уровня обученности;
- карточки заданий для практических работ и упражнений;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор, сканер, принтер;
- мультимедиапроектор;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1 Кожевников С.Н. Теория механизмов и машин. Учебное пособие для студентов вузов. Изд. 4-е М.: Машиностроение, 2013 г.

2 Аркуша А.И. Техническая механика. – М.: Высшая школа, 2011 г.

3 Схиртладзе А.И. Гидравлические и пневматические системы. – М.: Высшая школа, 2013 г.

Интернет-ресурсы:

1 (<http://yandex.ru/yandsearch?text>) – учебники по Технической механике

2(<http://slovari.yandex.ru/книги/БСЭ/Детали машин - Большая советская энциклопедия>)

3(<http://works.tarefer.ru/89/100212/index.html>) – лекции по Гидравлике

4 (<http://www.neuch.ru/referat/11877.html>) – рефераты по Гидромеханике

5(<http://yandex.ru/yandsearch?text!>) – Винников В.А., Каркашадзе Г.Г. Гидромеханика учебник для вузов – М: издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 302 с

6 <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=8617> – Теория машин и механизмов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|
| Усвоенные знания: | |
| Классификацию деталей машин и элементов конструкций; Характеристики механизмов и машин; | Фронтальный и индивидуальный опрос. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы; |
| Применение передач; их конструктивные особенности; | Фронтальный и индивидуальный опрос. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы; |
| Понятия о кинематических парах, цепях и схемах; их условном изображении; классификации; | Фронтальный и индивидуальный опрос. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы; |
| Понятие о кинематическом анализе механизмов; | Фронтальный и индивидуальный опрос. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы; |
| Основные гипотезы и допущения сопротивления материалов; Метод сечений; | Фронтальный и индивидуальный опрос Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы |
| Правила построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений; Закон Гука для растяжения; Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов; | Фронтальный и индивидуальный опрос Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы |
| Внутренние силовые факторы при кручении; Закон Гука при сдвиге; | Фронтальный и индивидуальный опрос Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы |
| Виды изгиба и внутренние силовые факторы; Порядок построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов; | Фронтальный и индивидуальный опрос Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы |
| Условие устойчивости сжатых стержней; Категории стержней в зависимости от гибкости; | Фронтальный и индивидуальный опрос Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы |
| О силах, действующих на жидкость, находящуюся в покое; | Фронтальный и индивидуальный опрос Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы |
| О свойствах сообщающихся сосудов; | Фронтальный и индивидуальный опрос Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы |
| Закон Архимеда; | Фронтальный и индивидуальный опрос Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы |
| Режимы движения жидкости; | Фронтальный и индивидуальный опрос Экспертная оценка выполнения |

| | |
|---|---|
| | самостоятельной работы |
| Истечение жидкостей из отверстий и насадок; | Фронтальный и индивидуальный опрос Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы |
| Освоенные умения: | |
| Излагать назначение и классификацию передач | Фронтальный и индивидуальный опрос |
| Обосновывать достоинства и недостатки передач; формулировать основные понятия и определения дисциплины; | Фронтальный и индивидуальный опрос |
| Находить основные параметры и геометрические характеристики передач; | Примеры решения задач; Фронтальный и индивидуальный опрос; |
| Схематически изображать кинематические пары и определять число подвижности кинематической цепи; | Примеры решения задач; Фронтальный и индивидуальный опрос; |
| Определять положение звеньев механизма в процессе движения; Определять кинематические параметры движения звена механизмов; | Примеры решения задач; Фронтальный и индивидуальный опрос; |
| Выполнять планы скоростей и ускорений отдельных точек механизма в разных его положениях; | Примеры решения задач; Фронтальный и индивидуальный опрос; |
| Определять виды нагружения и внутренние силовые факторы в поперечных сечениях; | Примеры решения задач; Фронтальный и индивидуальный опрос; |
| Строить эпюры продольных сил и нормальных напряжений; Определять абсолютное удлинение или укорочение бруса; | Примеры решения задач; Фронтальный и индивидуальный опрос; |
| Строить эпюры крутящих моментов; | Примеры решения задач; Фронтальный и индивидуальный опрос; |
| Строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов; | Примеры решения задач; Фронтальный и индивидуальный опрос; |
| Проводить проверку сжатых стержней на устойчивость; Подбирать рациональную форму поперечного сечения; | Примеры решения задач; Фронтальный и индивидуальный опрос; |
| Использовать законы гидростатики для измерения давления; | Примеры решения задач; Фронтальный и индивидуальный опрос; |
| Выполнять расчёт выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость; | |
| Выполнять расчёты для определения скорости и расхода жидкости; | Примеры решения задач; Фронтальный и индивидуальный опрос; |
| Определять режимы движения жидкости; | Примеры решения задач; Фронтальный и индивидуальный опрос; |

