

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Технологический колледж

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УМР ТК ВСГУТУ


_____ В.В. Пойдонова

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТК ВСГУТУ


_____ С.Н. Сахаровский

«*05*» *апреля* 2018 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Техническая механика»
13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Улан-Удэ
2018

Рабочая программа (РПД) дисциплины «Техническая механика» разработана на кафедре «Механика и основы конструирования» ВСГУТУ на основании основной образовательной программы ООП, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2017г. № 1216

Составители:

 Галисанова Э.Ц. преподаватель кафедры «МиОК»

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Механика и основы конструирования».

Зав. кафедрой «МиОК»  В.С. Балбаров

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Техническая механика»

1. Краткая характеристика учебной дисциплины, её место в учебно-воспитательном процессе

Дисциплина ОП.04 «Техническая механика» входит в базовую (обязательную) часть профессионального цикла учебного плана ППСЗ, реализуется на втором году обучения. Содержание дисциплины состоит из нескольких основных разделов: теоретическая механика, техническая механика.

2. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение основных законов механики, знакомство с механическими свойствами материалов, применяемых в теплоэнергетике и теплотехнике, изучение методов расчета на прочность жесткость и устойчивость элементов теплотехнического оборудования.

Основной задачей изучения дисциплины является приобретение навыков проектирования элементов оборудования, выбора расчетных моделей механических систем, освоение методов решения уравнений статики, кинематики и динамики, владение методиками прочностных расчетов.

3. Ожидаемые результаты освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен уметь:

- определять напряжения в конструкционных элементах;
 - определять передаточное отношение;
 - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
 - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
 - производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
 - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
 - собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
 - читать кинематические схемы;
- знать:
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
 - виды износа и деформаций деталей и узлов;
 - виды передач;
 - их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
 - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
 - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
 - методику расчета на сжатие, срез и смятие;
 - назначение и классификацию подшипников;
 - характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
 - основные типы смазочных устройств;
 - типы, назначение, устройство редукторов;
 - трение, его виды, роль трения в технике;
 - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции ОК 1 – ОК 9; ПК 2.2 - ПК 2.3.

3. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины:

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Очная форма обучения</i>
Максимальная учебная нагрузка	85
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
практические занятия	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	9
в том числе:	
Промежуточная аттестация	ДЗ

4. Список авторов рабочей программы.

Галсанова Эржена Цыдендамбаевна, преподаватель кафедры «МиОК» ВСГУТУ.

Содержание

1	Паспорт программы учебной дисциплины	6
2	Распределение учебного времени дисциплины	7
3	Самостоятельная работа студентов	11
4	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (по видам учебной работы и формам контроля)	12
5	Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
6	Форма и методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая механика»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью Общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01 – 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.2 ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none"> - определять напряжения в конструктивных элементах; - определять передаточное отношение; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; - производить расчеты на сжатие, срез и смятие; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; - читать кинематические схемы. 	<ul style="list-style-type: none"> - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды износа и деформаций деталей и узлов; - виды передач; - их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - методику расчета на сжатие, срез и смятие; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц и деталей; - основные типы смазочных устройств; - типы, назначение, устройство редукторов; - трение, его виды, роль трения в технике; - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание раздела выполнено в виде выписки из УП. В таблице 1 представлена информация по каждой форме обучения о распределении общей трудоемкости обучения в часах по семестрам, видов и объемов учебной работы в часах (лекции (Л)), практические занятия (Пр), о распределении форм СРС – самостоятельной работы студентов, расчетно-графические работы (РГР), контрольные (КР) и другие работы), а также форм ПА – промежуточной аттестации студентов по дисциплине(экзамен (Э), дифференцированный зачет (ДЗ), зачет (З), другие формы контроля):

Таблица 1 – Распределение учебного времени дисциплины

Форма обучения	Семестр и его продолжительность (нед.)	Максимальная нагрузка (час)	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ				Форм ПА - аттестация
			В том числе			на СРС (час)	
			На аудиторные занятия (час)				
			Всего (час)	В том числе			
Л (час)	Пр (час)						
1	2	3	4	5	6	7	9
очная	2 год, 4 семестр 19 нед	85	76	38	38	9	ДЗ
Всего по очной форме обучения		85	76	38	38	9	

тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	ОК, ПК	Уровень освоения
1	2	3		
Введение	История развития механики. Задача и цели предмета.			
	Раздел 1. Теоретическая механика.			
Часть 1. Статика	О дисциплине «Техническая механика». Теоретическая механика, сопротивление материалов и детали машин. Цели и задачи теоретической механики. Механическое движение объекта. Разделы теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика. Задачи теоретической механики, задачи статики, задачи кинематики, задачи динамики.	2	ОК 1-9	1,2
Тема 1 Классификация сил. Опоры и их реакции	Классификация сил. Опоры и их реакции. - Практическое занятие: Действия с силами. Проекция силы на координатную ось. Момент силы относительно центра и оси. Пара сил и её свойство.	2		
Тема 2. Равновесие тела. Тема 3. Центр тяжести тела. Трение	Равновесие тела под действием сил. Условия равновесия в векторной и координатной формах. Способы определения центра тяжести тела произвольной конфигурации: экспериментальный и теоретический. Метод – разбиения тела на простейшие тела, отрицательных тел. Формулы определения центра тяжести однородного тела: треугольника, дуги и сектора. - Практическое занятие: ОПОРЫ и их РЕАКЦИИ. Принцип направления реакций в опорах в шарнирах, заделках, касание тела с другим телом через плоскость и точку; стержень и нить; подшипники. Текущий контроль по теме «Опоры и их реакции» (коллоквиум). - Практическое занятие: Равновесие тела под действием плоской произвольной системы сил. Разбор упражнений и типовой задачи. Самостоятельное решение задач -Самостоятельная работа. «ИЗ1» на определение реакций в опорах.	2 2		
Часть 2. Кинематика.	-Содержание учебного материала Общие положения. Задачи кинематики. Разделы кинематики. Начальные условия; кинематические характеристики точки, твердого тела и механической системы; кинематический характер движения объекта в заданный момент времени: ускоренный, равномерный и замедленный.	2	ОК-1-9, ПК 2.2., 2.3.	2
Тема 4 Кинематика точки. Тема 5. Простейшие движения твердого тела	-Содержание учебного материала Кинематика точки. Траектория точки: кривая и прямая. Системы отсчета. Способы задания движения точки; векторный, координатный и естественный. Кинематический характер движения точки. Отличие точки от тела. Тело твердое. Движения твердого тела: общий случай движения тела; сферическое движение; плоскопараллельное; вращательное и поступательное. Их краткая характеристика. Поступательное движение твердого тела. Теорема о приведении движения твердого тела при поступательном движении к движению одной точки. Вращательное движение твердого тела. Определение вращательного движения тела. Кинематические характеристики тела: закон вращения; угловая скорость тела; угловое ускорение тела. Кинематический характер движения тела. Определение скорости и ускорения точки тела. Передаточные механизмы.	2		
	- Практическое занятие: Разбор упражнений и типовой задачи. - Практическое занятие: Разбор упражнений и типовой задачи. Самостоятельное решение задач. - Самостоятельная работа. «ИЗ2» на определение кинематических характеристик тел механической системы; определение скорости и ускорения точки тела в заданный момент времени.	2 2 2		
Тема 6. Плоское движение твердого тела.	-Содержание учебного материала. Определение движения. Законы движения твердого тела. Теорема об определении скорости точки через полюс. Графическое и аналитическое решение двух задач, когда требуется «ИЗ2» на определение кинематических характеристик тел механической системы; определение скорости и ускорения точки тела в заданный момент времени определить скорость точки тела, если известно направление его движения и, если неизвестно направление движения скорости.	2		2
Часть 3.	-Содержание учебного материала.	2		2

Динамика. Тема 7. Динамика точки. Тема 8. Динамика механической системы. Общие теоремы динамики.	Динамика. Цель изучения динамики. Две задачи динамики. Законы механики - динамики. Абсолютное движение точки. Дифференциальные движения точки в векторной, координатной и естественной формах. Методика решения задачи на абсолютное движение точки. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Общие теоремы динамики. Основное свойство общих теорем динамики. Основные понятия общего теорема динамики- меры инертности, характеристики движения и динамические характеристики. Теорема об изменении кинетической энергии объекта.			
	- Практическое занятие: Разбор упражнений и типовой задачи «Плоское движение твердого тела». Разбор упражнений и типовой задачи «Динамика точки, общие теоремы динамики».	2		2
Раздел 2. Сопротивление материалов				
Тема 9. Основные понятия и гипотезы.	-Содержание материала. Основные понятия и гипотезы. Наука о сопротивлении материалов (СМ). Задачи предмета - расчеты на прочность конструкции; способность сопротивляться деформациям – расчет на жесткость конструкции; проверка первоначальной формы равновесия – расчет на устойчивость. Связь предмета со смежными дисциплинами: материаловедением, физикой, теоретической механикой, математикой и др. Внешние силы: объемные и поверхностные; сосредоточенные и распределенные; постоянные и переменные; неподвижные и перемещающиеся. Деформации линейные и угловые. Упругость материалов. Расчетная схема сооружений. Опорные связи: шарнирно-подвижная, шарнирно-неподвижная, жесткая заделка. Сооружения- массивные, двумерные: пластины оболочки и одномерные, как брус. Отличие правил в теоретической механике и сопротивлении материалов по силам и моментам, также нельзя заменять систему сил равнодействующей. Допущения и ограничения в СМ: 1. о непрерывном строении материала; 2. о ненапряженном состоянии тела; 3. об однородности материала; 4 об изотропности материала; 5. об идеальной упругости материала; 6. о линейной зависимости между напряжениями и деформациями; 7. о малости перемещения по сравнению с геометрическими размерами элементов сооружений; 8. Принцип независимости действия сил; 9. Гипотеза плоских сечений; 10. Гипотеза Сен-Венана. Внутренние силовые факторы. Метод сечений. Напряжения.	4	ОК-1-9, ПК 2.2., 2.3.	2
Тема 10. Растяжение и сжатие прямого бруса. Кручение прямого бруса круглого сечения. Срез и смятие.	-Содержание материала. Растяжение и сжатие прямого бруса. Центральное растяжение прямого бруса. Напряжения. Продольные и поперечные деформации бруса при растяжении и сжатии. Закон Гука. Перемещения. Таблицы модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона для разных материалов. Влияние собственного веса бруса. Расчет на прочность при растяжении и сжатии. Методы расчета инженерных конструкций: метод допускаемых напряжений, метод предельных состояний. Основные задачи при расчете на прочность. Расчет статически определимых систем. Крутящие моменты. Построение эпюры крутящих моментов. Напряжения и деформации при кручении бруса круглого поперечного сечения. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Сдвиг. Расчет заклепок на срез. Расчет заклепок на смятие и листов на разрыв.	4		2
	- Практическое занятие: Разбор упражнений и типовой задачи на тему «Растяжение и сжатие прямого бруса». - Практическое занятие: Разбор упражнений и типовой задачи расчет на прочность и жесткость при кручении. - Практическое занятие: Разбор упражнений и типовой задачи расчет заклепок на срез и смятие. - Самостоятельная работа. Задача «ИЗ 3,4» на прочность при растяжении и сжатии, при кручении.	4 2 2 2		2
Тема 11. Изгиб прямого бруса.	-Содержание материала. Изгиб прямого бруса. Основные понятия. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил при изгибе балки. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Нормальные напряжения при изгибе балки. Касательные напряжения при изгибе балки. Главные нормальные напряжения и максимальные касательные напряжения при изгибе балки. Понятия о теориях прочности. Расчет балок при изгибе на прочность по наибольшему нормальному напряжению; по наибольшему касательным напряжениям; по эквивалентным напряжениям. Перемещения линейные и угловые. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его решение. Расчет балок на жесткость при изгибе. - Текущий контроль «Совместное действие изгиба и кручения»	4		2

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством.

СРС по данной дисциплине включает:

- подготовку к аудиторным занятиям (проработка пройденного учебного материала по конспектам, рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе; изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям (решение домашних заданий (задач, упражнений и т.п.));
- выполнение индивидуальных самостоятельных творческих работ и заданий (реферат, индивидуальное задание, контрольная работа).

Распределение бюджета времени на выполнение индивидуальных СРС представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Учебно-методическая (технологическая) карта СРС

Номер раздела и темы дисциплины	Код и наименование индивидуального проекта – задания или вида СРС	Объем часов на СРС	Сроки выполнения	Рекомендуемые УММ	Форма контроля СРС
1	2	3	4	5	6
1 раздел. Тема 2.	ИЗ1. Определение реакций в опорах	4	2 нед.	1,2,3	рецензирование
1 раздел. Тема 5.	ИЗ2. Определение кинематических характеристик тел механической системы; определение скорости и ускорения точки тела в заданный момент времени	4			
1 раздел. Тема 10.	ИЗ 3. Расчет на прочность при растяжении и сжатии	5			
2 раздел. Тема 10.	ИЗ 4. Расчет на прочность при кручении	4			
2 раздел. Тема 11.	ИЗ 5. Расчет на прочность и жесткость при изгибе	4			
3 раздел. Тема 14.	ИЗ 6. Расчет зубчатых передач и валов	5			
	Общие затраты времени студентом по всем видам СРС				
	проработка теоретического материала по тематике раздела	8			
	выполнение индивидуальных работ	26			
	подготовка к экзамену	4			
	Итого:	38			

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ)

Таблица 4 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Техническая механика» учебно-методическими материалами

Код и наименование направления подготовки	Учебно-методический материал		Количество экземпляров	
	№ п/п	Наименование	Всего	На 1 обучающегося, приведенного к оч. ф
1	2	3	4	5
13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»	Основная литература			
	1	Митрякова Н.Б. Учебное пособие конспект лекций по дисциплине "Техническая механика" для всех специальностей технического профиля: учебное пособие / Н. Б. Митрякова. - Саратов: "ГАПОУ СО "САСК", 2014.	ЭБС Руконт	100%
	2	Эрдеди, Алексей Алексеевич. Техническая механика: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы СПО / А. А. Эрдеди, Н. А. Эрдеди. – Издательский центр "Академия", 2014. – 527 с.	25	
	3	Митрякова Н.Б. "Методические указания по выполнению расчётно-графических работ по дисциплине Техническая механика" для студентов дневного отделения всех специальностей СПО технического профиля": методическая разработка / Н. Б. Митрякова. - Саратов : "ГАПОУ СО САСК", 2014.	ЭБС Руконт	
	Дополнительная литература			
4	Олофинская В.П. Техническая механика: Сборник тестовых заданий учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальностям технического профиля / В.П. Олофинская. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Форум, 2011.	1	100%	

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В таблице 5 представлены общеуниверситетские ресурсы и ресурсы колледжа, которые должны быть использованы для полноценного изучения дисциплины.

Таблица 5 – Сведения об оснащённости образовательного процесса специализированным и лабораторным оборудованием

Используемые специализированные аудитории и лаборатории		Перечень оборудования и систем			Примечание
№	Наименование	№№ п/п	Наименование	Кол.	
1	Лекционная аудитория	1	Ноутбук,	1	
2	Учебный кабинет «Механика»	2	Мультимедиапроектор,	1	
		3	макеты,	1	
		4	модели.	1	

6. ФОРМА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Таблица 6. Формы и методы контроля результатов обучения

<p style="text-align: center;">Умения:</p> <p>определять напряжения в конструкционных элементах; определять передаточное отношение; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; производить расчеты на сжатие, срез и смятие; производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; читать кинематические схемы.</p>	<p>Экспертная оценка решения задач, тестирование</p>
<p style="text-align: center;">Знания:</p> <p>виды движений и преобразующие движения механизмы; виды износа и деформаций деталей и узлов; виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; методику расчета на сжатие, срез и смятие; назначение и классификацию подшипников; характер соединения основных сборочных единиц и деталей; основные типы смазочных устройств; типы, назначение, устройство редукторов; трение, его виды, роль трения в технике; устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.</p>	<p>Экспертная оценка решения задач, Тестирование, Письменный опрос.</p>