

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**Краевое государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Дивногорский гидроэнергетический техникум
имени А.Е. Бочкина»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины
ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**для специальности:
13.02.04 Гидроэлектростанции**

Дивногорск, 2020 г

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС, ЭССиС

Протокол № _____

Председатель комиссии

_____ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко

«_____» _____ 20__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.04 «Гидроэлектротехнические установки», утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 № 1 (Зарегистрировано в Минюсте России 26.01.2018 № 49796).

Организация - разработчик: КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

Составитель: Рязанцева Е.Г, преподаватель.

Содержание

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации учебной дисциплины	15
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17
5. Изменения и дополнения программы учебной дисциплины	18

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

Техническая механика

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование личностных результатов воспитания, профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1 Конструировать детали и узлы механического оборудования ГЭС/ГАЭС;

ПК 1.3 Разрабатывать технологические карты монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического, подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;

ПК 2.1 Планировать выполнение технологических процессов монтажа, эксплуатации и ремонта оборудования ГЭС/ГАЭС в соответствии с проектной, рабочей, технической документацией;

ПК 4.3. Выявлять дефекты и определять характер неисправностей в работе оборудования;

ПК 2.4 Выполнять графическую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД (вариатив).

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена: Входит в общепрофессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам

1.3 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 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 4.3 ПК 2.4 (вариатив)	- 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;	- виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды износа и деформации деталей и узлов; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей и машин, механические передачи, виды и устройства передач; - методику расчета конструкции на проч-

	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - выполнять графические чертежи в соответствии с ГОСТ и ЕСКД вручную и в электронном виде (вариатив). 	<p>ность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику расчета на сжатие, срез и смятие; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц; - 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 ремонте оборудования; - инструменты и приспособления для сборки и монтажа подъемно-транспортного оборудования (вариатив).
--	--	--

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем учебной нагрузки, час - 90 часов, в том числе вариативная часть – 42 часа;

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего – 82 часа.

Консультации - 2 часа.

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Ин-декс	Наименование дисциплин, раз-делов, МДК профессиональ-ного модуля	Про-межу-точная атте-стация (вид)	Объем учеб-ной нагруз-ки, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Вариа-тивная часть	Распределение обязательной нагрузки по курсам и семест-рам (час в семестр)							
				В том числе				1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
				Всего	Лек-ции	Практ.за-нятия и Ла-бор.раб.		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
ОП. 04	Техническая механика	Э	90	82	28	54	42				82				
Консультация				2							2				
Промежуточная атте-стация (ак.час.)				6							6				

2.2 Тематический план учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Коды компетенций , форми-рованию которых способству-ет элемент программы
Раздел 1 Статика	Умения: - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; Знания: - методики расчета конструкции на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	38	ОК 01; ОК02; ПК2.4
Тема 1.1 Аксиомы Ста-тики (вариатив)	<i>Содержание учебного материала</i>	16	ОК 01;ОК02; ПК2.4
	Аксиомы статики. Понятие силы, системы сходящихся сил. Силовой многоуголь-ник. Равнодействующая, уравнивающая системы сходящихся сил.	2/2	
	Практическое занятие №1. Построение силового многоугольника. Нахождение равнодействующей, уравнивающей системы сходящихся сил.	2/4	
	Проекция вектора на ось. Правило знаков сил.	2/6	
	Практическое занятие №2. Действия с векторами	2/8	
	Алгоритм решения задач по теме: Нахождение равнодействующей системы сходя-щихся сил геометрическим и аналитическим методом (вариатив)	2/10	
	Практическое занятие №3. Решение задач по теме. Действия с векторами	2/12	
	Понятие о центре тяжести. Алгоритм решения задач на нахождение центра тяжести плоских фигур (вариатив)	2/14	
	Практическое занятие №4. Решение задачи на нахождение центра тяжести плоской фигуры (вариатив)	2/16	

Тема 1.2. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	22	ОК 01;ОК02; ПК2.4
	Пара сил. Понятие о моменте. Типы опор. Алгоритм решения задач на нахождение реакций опор балки, нагруженной параллельными силами.	2/18	
	Практическое занятие №5. Решение задачи на нахождение реакций опор	2/20	
	Практическое занятие №6. Решение задачи на нахождение реакций опор, нагруженной силами и распределенной нагрузкой (вариатив)	2/22	
	Плоская система пар сил. Момент силы относительно точки. Аналитические условия равновесия плоской системы сил	2/24	
	Практическое занятие №7 Определение реакций опор плоской системы	2/26	
	Практическое занятие №8. Определение реакций опор балочной системы с действующей на нее распределенной нагрузкой, силами и моментами (вариатив)	2/28	
	Практическое занятие №9. Определение реакций опор балочной системы с действующей на нее силами под углом и моментами (вариатив)	2/30	
	Практическое занятие №10. Определение момента защемления и реакции защемления	2/32	
	Алгоритм решения задачи по теме «Определение опор рамы» (вариатив)	2/34	
	Практическое занятие №11. «Определение опор рамы» (вариатив)	2/36	
	Практическое занятие №12. Решение задач по теме «Статика»	2/38	

Раздел 2 Сопротивление материалов	Умения: <ul style="list-style-type: none"> - определять напряжения в конструкционных элементах; - определять передаточное отношение; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - производить расчеты на сжатие, срез и смятие; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - выполнять графические чертежи в соответствии с ГОСТ и ЕСКД вручную и в электронном виде (вариатив). Знания: <ul style="list-style-type: none"> - основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин; - инструменты и приспособления для сборки и монтажа подъёмнотранспортного оборудования (вариатив). 	22	ОК 01;ОК02; ПК1.1; ПК4.3; ПК2.4
	Практическое занятие № 13. Решение задачи по теме «Растяжение и сжатие» (вариатив)		
	Срез и смятие. Напряжение и деформации при сдвиге, срезе и смятии (вариатив)		
	Практическое занятие №14 Срез и смятие. Решение задач (вариатив)		
	Изгиб. Напряжение в бруске при прямом чистом изгибе. Построение эпюр (вариатив)		
	Практическое занятие №15. Построение эпюр при изгибе (вариатив)		
	Построение эпюр моментов изгибающих (вариатив)		
	Практическое занятие №16 Построение эпюр моментов изгибающих (вариатив)		
	Расчетные формулы определения диаметра, квадратного, кольцевого сечения. Алгоритм решения задач		
	Практическое занятие №17 Решение задач по теме «Изгиб».		
	Кручение. Касательные напряжения, возникающие при кручении. Алгоритм решения задач на построение эпюр при кручении(вариатив)		
	Практическое занятие №18 Решение задачи на построение эпюр при кручении		
Раздел 3 Детали машин	Умения: <ul style="list-style-type: none"> - определять передаточное отношение; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соеди- 		ОК10;ОК09. ПК1.1;ПК1.3; ПК 2.1, ПК4.3; ПК2.4

	<p>нений деталей и сборочных единиц;</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам; - читать кинематические схемы; - выполнять графические чертежи в соответствии с ГОСТ и ЕСКД вручную и в электронном виде (вариатив). <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды движений и преобразующие движения механизмы; - виды износа и деформации деталей и узлов; - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей и машин, механические передачи, виды и устройства передач; - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц; - 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 ремонте оборудовании; - инструменты и приспособления для сборки и монтажа подъёмно-транспортного оборудования (вариатив). 	22	
	Виды передач. Применение, достоинства и недостатки зубчатой, червячной, ременной и фрикционной передач. Условные обозначение элементов в кинематических схемах. Основные характеристики передач	2/62	
	Практическое занятие №19 Расчет двухступенчатого редуктора	2/64	
	Практическое занятие №20. КПМ. График скоростей (вариатив)	2/66	
	Практическое занятие №21 Основные элементы зубчатого колеса (вариатив)	2/68	
	Практическое занятие №22 Расчет и чертеж зубчатой передачи (вариатив)	2/70	
	Практическое занятие №23 Виды, назначение, классификация пружин	2/72	
	Практическое занятие №24 Виды, назначение, классификация подшипников	2/74	
	Валы и оси. Расчет валов на прочность (вариатив)	2/76	
	Практическое занятие №25 Подбор и расчет валов (вариатив)	2/78	

	Практическое занятие №26 Решение задачи по теме «Коэффициент трения»	2/80	
	Практическое занятие №27 Составление уравнений по теме «Динамика»	2/82	
	Всего семестр	82	
	Консультация	2	
	Промежуточная аттестация: экзамен	6	
	Всего за курс	90	

2.3 Перечень практических занятий

№ практических занятий	Наименование практических занятий	Объем часов
1	Практическое занятие №1. Построение силового многоугольника. Нахождение равнодействующей, уравновешивающей системы сходящихся сил	2
2	Практическое занятие №2. Действия с векторами	2
3	Практическое занятие №3 Нахождение равнодействующей аналитическим и геометрическим методом	2
4	Практическое занятие №4. Решение задачи на нахождение центра тяжести плоской фигуры	2

5	Практическое занятие №5. Решение задачи на нахождение реакций опор	2
6	Практическое занятие №6. Решение задачи на нахождение реакций опор, нагруженной силами и распределенной нагрузкой	2
7	Практическое занятие №7 Определение реакций опор плоской системы	2
8	Практическое занятие №8.Определение реакций опор балочной системы с действующей на нее распределенной нагрузкой, силами и моментами	2
9	Практическое занятие №9.Определение реакций опор балочной системы с действующей на нее силами под углом и моментами	2
10	Практическое занятие №10. Определение момента защемления и реакции защемления	2
11	Практическое занятие №11. «Определение опор рамы»	2
12	Практическое занятие №12. Решение задач по теме «Статика»	2
13	Практическое занятие №13. Решение задачи по теме «Растяжение и сжатие»	2
14	Практическое занятие №14 Срез и смятие. Решение задач	2
15	Практическое занятие №15. Построение эпюр при изгибе	2
16	Практическое занятие №16 Построение эпюр моментов изгибающих	2
17	Практическое занятие №17 Решение задач по теме «Изгиб».	2
18	Практическое занятие №18 Решение задачи на построение эпюр при кручении	2
19	Практическое занятие №19 Расчет двухступенчатого редуктора	2
20	Практическое занятие №20. КШМ. График скоростей	2
21	Практическое занятие №21 Основные элементы зубчатого колеса	2
22	Практическое занятие №22 Расчет и чертеж зубчатой передачи	2
23	Практическое занятие №23 Виды, назначение, классификация пружин	2
24	Практическое занятие №24 Виды, назначение, классификация подшипников	2
25	Практическое занятие №25 Подбор и расчет валов	2
26	Практическое занятие №26 Решение задачи по теме «Коэффициент трения»	2
27	Практическое занятие №27 Составление уравнений по теме «Динамика»	2
	Всего семестр	54

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

В условиях возникновения сложной эпидемиологической ситуации на территории Красноярского края, программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на платформе Moodle.

Реализация учебной дисциплины «Техническая механика» требует наличия учебного кабинета «Технической механики».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее пространство по количеству обучающихся;
- комплект мебели и инвентаря;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект наглядных пособий;
- информационные стенды

3.2. Информационное обеспечение обучения

1. Олофинская В.П. Техническая механика . курс лекций с вариантами практических и текстовых изданий. Учебное пособие/В.П.Олофинская – 3 издание М\Неодит- 2018. 349с ISBN-978-5-9906768-7-9
2. Эрдеди А.А.Техническая механика: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования.6 изд.»Академия»2019,-528 ISBN978-5-4468-8371-4
3. Атапин В. Г. Сопротивление материалов 2- е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО Год: 2020 / Гриф УМО СПО <https://biblioonline.ru/book/soprotivleniematerialov-453899>
4. Журавлев Е. А. Техническая механика: теоретическая механика. Учебное пособие для СПО <https://biblioonline.ru/book/tehnicheskayamehanika-teoreticheskayamehanika-456569> Год: 2020 / Гриф УМО СПО
5. Ахметзянов М. Х., Лазарев И. Б. Техническая механика (сопротивление материалов) 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО Год: 2020 / Гриф УМО СПО <https://biblioonline.ru/book/tehnicheskayamehanika-soprotivleniematerialov-451277>
6. Джамай В. В., Самойлов Е. А., Станкевич А. И., Техническая механика 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО Год: 2019 / Гриф УМО СПО <https://biblioonline.ru/book/tehnicheskayamehanika-447027>
7. Гребенкин В. З., Заднепровский Р. П., Летягин В. А. ; Под ред. Гребенкина В.З., Заднепровского Р.П. Техническая механика. Учебник и практикум для СПО Год: 2020 / Гриф УМО СПО <https://biblioonline.ru/book/tehnicheskayamehanika-448226> 25 Асадулина Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО Год: 2020 / Гриф УМО СПО <https://biblioonline.ru/book/tehnicheskayamehanika-soprotivleniematerialov-45344>

3.3 Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются не только традиционные технологии, формы и методы обучения, но и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции с элементами беседы, практические занятия, консультации, самостоятельная работа, решение практических и профессиональных задач, рефераты.

Применение активных и интерактивных методов обучения

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникационный метод обучения	Статика	ОК 01; ОК 02, ПК 2.4

Практические занятия	Статика, сопротивление материалов	ОК 01; ОК02, ПК 1.1; ПК4.3; ПК 2.4(вариатив)
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и профессиональных задач)	Детали машин	ОК 10; ОК 09. ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 2.1, ПК 4.3; ПК 2.4 (вариатив)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Умения, осваиваемые в рамках дисциплины:		
- определять напряжения в конструктивных элементах;	- определяет напряжения в конструктивных элементах;	Оценка результатов выполнения практических работ.
- определять передаточное отношение	- рассчитывает передаточное отношение	Оценка результатов выполнения практических работ.
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;	- проводит расчет детали	Оценка результатов выполнения практических работ.
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	- проводит сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	Оценка результатов выполнения практических работ.
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие	- производит расчеты на сжатие, срез и смятие	Оценка результатов выполнения практических работ.
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; электронном виде (вариатив)	- производит расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; вручную и в электронном виде (вариатив)	Оценка результатов выполнения практических работ.
- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;	- собирает конструкции из деталей по чертежам и схемам;	Оценка результатов выполнения практических работ.
- читать кинематические схемы	- читает кинематические схемы	
- выполнять графические чертежи в соответствии с ГОСТ и ЕСКД вручную и в электронном виде (вариатив)	- выполняет графические чертежи в соответствии с ГОСТ и ЕСКД вручную и в электронном виде (вариатив)	Оценка результатов выполнения практических работ.
Знания		
- виды движений и преобразующие движения механизмы	- знает виды движений	Оценка устного опроса, результатов выполнения практической работы
- виды износа и деформации деталей и узлов;	- знает виды износа и деформации деталей и узлов;	Оценка устного опроса, результатов выполнения практической работы

<ul style="list-style-type: none"> - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей и машин, механические передачи, виды и устройства передач 	<ul style="list-style-type: none"> - знает виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; - кинематику механизмов, соединения деталей и машин, механические передачи, виды и устройства передач 	Оценка устного опроса, результатов выполнения практической работы
<ul style="list-style-type: none"> - методику расчета конструкции на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - методику расчета на сжатие, срез и смятие 	<ul style="list-style-type: none"> - знает методику расчета конструкции на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - методику расчета на сжатие, срез и смятие 	Оценка устного опроса, результатов выполнения практической работы
<ul style="list-style-type: none"> - назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц; - основные типы смазочных устройств 	<ul style="list-style-type: none"> - знает назначение и классификацию подшипников; - характер соединения основных сборочных единиц; - основные типы смазочных устройств 	Оценка устного опроса, результатов выполнения практической работы.
<ul style="list-style-type: none"> - типы, назначение, устройство редукторов; - трение, его виды, роль трения в технике 	<ul style="list-style-type: none"> - знает типы, назначение, устройство редукторов; - трение, его виды, роль трения в технике 	Оценка устного опроса, результатов выполнения практической работы.
<ul style="list-style-type: none"> - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании ремонте оборудования; - инструменты и приспособления для сборки и монтажа подъемно-транспортного оборудования (вариатив) 	<ul style="list-style-type: none"> - знает устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании ремонте оборудования; - инструменты и приспособления для сборки и монтажа подъемно-транспортного оборудования (вариатив) 	Оценка результатов выполнения практической работы

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС, ЭССиС

Протокол № _____

Председатель комиссии

_____ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко

«_____» _____ 20__ г.

**5. Изменения и дополнения
вносимые в рабочую программу учебной дисциплины**

Учебный год	Наименование раздела, темы	Вносимые изменения, допол- нения	Обоснование изменений, дополнений