Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Линник Оксана Владимировна
Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 13.10.2023 13:40:45
Уникальный программный ключ:
d85fa2f259a0913da95082999858917344201816

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе
_____П.О. Румянцев
«_____»_____ 20__ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Техническая механика

Специальность 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»

Квалификация выпускника техник

Снежинск

2021

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (СПО) по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» (базовая подготовка).

Организация - разработчик: Снежинский физико-технический институт – филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждении высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

Разработал: Шульгин А.Н.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	стр.
1. ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Техническая механика»	**4**
2. СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Техническая механика»	**7**
3. условия реализации программы учебной дисциплины «Техническая механика»	**11**
4. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины «Техническая механика»	**15**

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03.Техническая механика

1.1Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих предприятий машиностроительной отрасли.

1.2Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: профессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;

- читать кинематические схемы;

- определять напряжения в конструкционных элементах;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы технической механики;

- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;

- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;

- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

2. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

3. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Программа рассчитана на 246 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося-176 часов;

самостоятельная работа обучающегося- 54 часа.

2.Структура и примерное содержание учебной дисциплины.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	*Объем часов*
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**246**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**176**
в том числе:	
лекции	**140**
практические занятия	**36**
контрольные работы	**-**
курсовая работа (проект) *(не предусмотрен)*	**-**
консультации	**16**
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**54**
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03.Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		
Раздел 1. Теоретическая механика			
Введение **Тема 1.1 Статика**	**Содержание технической механики, ее роль и значение в технике. Материя и движение. Механическое движение Роль учебной дисциплины в общепрофессиональной подготовке специалиста.**		
	Содержание		**20**
	1.	Основные понятия и аксиомы статики.	2
	2.	Плоская система сходящихся сил. Проекция сил.	4
	3.	Понятие пары сил. Момент силы относительно точки, правила знаков.	2
	4.	Сложение пар. Условие равновесия пар. Момент силы относительно оси	2
	5.	Плоская система произвольно расположенных сил. Теорема Пуансо. Теорема Вариньона.	4 2
	6.	Пространственная система сил. Разложение силы на взаимно перпендикулярные оси.	4
	7.	Центр тяжести. Центр системы параллельных сил. Расчетные формулы.	
	Практические занятия и самостоятельная работа обучающегося:		**20**
	1.	Определение опорных реакций	10
	2.	Определение центра тяжести	10
Тема 1.2. Кинематика	**Содержание**		**20**
	1.	Основные понятия кинематики. Способы задания движения.	4
	2.	Кинематика точки. Полное, нормальное и касательное ускорение. Кинематические графики	4
	3.	Простейшие движения твердого тела. Угловая скорость, ускорение, частота вращения	4
	4.	Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей. Параметры движения точки.	4
	5.	Сложное движение тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.	4
Тема 1.3. Динамика	**Содержание**		**16**
	1.	Основные понятия и аксиомы динамики. Математическое выражение закона динамики	4
	2.	Движение материальной точки, метод кинетостатики.	4
	3.	Трение. Работа и мощность. Расчет мощности и КПД.	4
	4.	Основные теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения.	4
	Практические занятия и самостоятельная работа обучающегося:		**6**
	1.	Определение момента инерции твердого тела.	6
Раздел 2. Сопротивление материалов	**Содержание**		**64**
	1.	Основные положения. Классификация нагрузок. Гипотезы .Метод сечений.	4
	2.	Растяжение-сжатие. Закон Гука. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Формулы для расчета. Условия прочности. Диаграмма растяжения.	14
	3.	Расчеты на срез и смятие. Условия прочности. Внутренние силовые факторы.	6
	4.	Геометрические характеристики плоских сечений.	4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	**2**		
	5.	Кручение. Закон Гука при сдвиге. Условия прочности и жесткости. Расчетные формулы.	8
	6.	Изгиб. Построение Эпюр Q и M. Условия прочности и жесткости. Расчетные формулы. Напряжения при изгибе.	20
	7.	Гипотезы прочности. И их применение.	4
	8.	Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера, формула Ясинского. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Категория стержней в зависимости от их гибкости. Примеры расчета на устойчивость.	4
	Практические занятия и самостоятельная работа обучающегося:		**20**
	1.	Расчет на срез.	4
	2.	Расчет на кручение.	4
	3.	Расчет на изгиб.	4
	4.	Испытание стали на растяжение	4
	5.	Испытание чугуна и дерева на сжатие.	4
	Практические занятия и самостоятельное оформление отчетов:		**8**
	1.	Расчет на совместное действие изгиба и кручение	4
	2.	Расчет сварных соединений.	4
Раздел 3. Детали машин.	**Содержание**		**36**
	1.	Основные положения. Классификация машин. Составляющие машины. Цели и задачи раздела. Критерии работоспособности. Выбор материалов. Деталь, сборочная единица. Классификация передач.	2
	2.	Неразъемные соединения. Сварные, клеевые, паянные. Типы сварных швов и сварных соединений. Проверочный расчет.	2
	3.	Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Расчет на прочность. Геометрические параметры резьб. Винтовая пара. КПД винтовой пары.	2
	4.	Шпоночные и шлицевые соединения. Виды шпонок. Типы соединений. Проверочный расчет. Характеристика шлицевых соединений. Классификация по характеру соединения, по форме зуба. Достоинства, недостатки. Материалы. Расчет на прочность.	2
	5.	Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы. Достоинства и недостатки. Материалы деталей. Расчеты	2
	6.	Ременные передачи. Классификация. Принцип работы. Расчет ременных передач.	2
	7.	Зубчатые передачи. Изготовление зубчатых колес. Виды разрушений. Конструкция зубчатых передач. Принцип работы. Расчет.	2
	8.	Передача винт-гайка. Назначение передачи. Материалы деталей. Расчеты.	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	**2**		
	9.	Червячная передача. Виды разрушений, критерии работоспособности. Расчеты	2
	10.	Цепные передачи. Классификация. Геометрия передач. Виды приводных цепей и звездочек. расчеты	2
	11.	Валы и оси. Материалы валов и осей. Проверочный и проектировочный расчеты.	2
	12.	Подшипники. Конструкции, материалы, смазывание. Классификация и назначение.	2
	13.	Муфты. Назначение и классификация. Устройство, принцип действия. Подбор муфт.	2
	14.	Техническое обслуживание и ремонт деталей. Устройство и назначение инструментов, контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте машин.	2
	Практические занятия и самостоятельное оформление отчетов:		**36**
	1.	Изучение цилиндрического редуктора.	9
	2.	Изучение конического редуктора.	9
	3.	Изучение червячного редуктора.	9
	4.	Расчет на прочность шлицевого и шпоночного соединения	9
		Всего:	**246**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Технической механики».

Оборудование учебного кабинета технической механики:
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- модели механических передач;
- методические указания по выполнению практических занятий;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы.

Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- экран;
- электронные плакаты по дисциплине «Техническая механика».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие. – 2-е изд.-М.: Форум: ИНФРА-М,2007

2. Эрдеди А.А. , Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, Академия, 2001

3. Эрдеди А.А. , Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, Академия, 2001

4. Олофинская В.П. Техническая механика: Сборник тестовых заданий. - М.: Форум - Инфра - М, 2002

Вспомогательные источники

1. Попов М.В. Теоретическая механика: Краткий курс: - М.: Наука. Гл. ред. физ. мат .лит. 1986

2.Аркуша А.И. Техническая механика: Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учеб. для машиностр. спец. техникумов. – 1989

3. Перельман Я.И. Занимательная механика – ОГИЗ Государственное издательство технико-технической литературы – 1984

4. Мархель И.И. Детали машин Программированное учебное пособие для учащихся машиностроительных техникумов - 1977

5. Техническая механика, основы технической механики [Электронные ресурс]. - Режим доступа: http://www.ostemex.ru. Дата обращения 24.03.2011.

3.3 Активные и интерактивные формы и методы проведения занятий

Тема занятий	Формы и методы проведения занятий
Тема 2: Плоская система сходящихся сил. Проекция сил.	Анализ ситуации Просмотр и обсуждение обучающего фильма «Проекция силы на ось».
Тема 3: Понятие пары сил. Момент силы относительно точки, правила знаков.	Анализ ситуации. Просмотр и обсуждение обучающих фильмов «Момент силы относительно точки» и «Пара сил»
Тема 4: Сложение пар. Условие равновесия пар. Момент силы относительно оси.	Анализ ситуации Просмотр и обсуждение обучающего фильма «Момент силы относительно оси».
Пр.работа № 1: Определение опорных реакций	Лекционно-практическое занятие Просмотр и обсуждение фильма «Шарнирные соединения»
Тема 11: Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей. Параметры движения точки.	Анализ ситуации Просмотр и обсуждение фильма «Сложное движение точки»
Тема 13: Основные понятия и аксиомы динамики. Математическое выражение закона динамики	Анализ ситуации Просмотр и обсуждение фильма «Общие теоремы динамики»
Тема 14: Движение материальной точки, метод кинетостатики.	Анализ ситуации. Просмотр презентации и обсуждение основных вопросов «Принцип Даламбера»
Тема 15: Трение. Работа и мощность. Расчет мощности и КПД.	Анализ ситуации Просмотр и обсуждение обучающих фильмов «Сила трения» и «Трение качения»
Тема 17: Основные положения. Классификация нагрузок. Гипотезы .Метод сечений.	Терминологический диктант Анализ ситуации Просмотр и обсуждение фильма «Типы

	деформации в сопротивлении материалов»
Тема 18: Растяжение-сжатие. Закон Гука. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Формулы для расчета. Условия прочности. Диаграмма растяжения.	Анализ ситуации Просмотр презентации и обсуждение основных вопросов «Диаграмма растяжения для малоуглеродистой стали»
Пр. работа № 2: Испытание на кручение	Лекционно-лабораторное занятие Просмотр и обсуждение фильма «Испытание стального бруса на кручение»
Пр. работа № 3: Испытание на изгиб	Лекционно-лабораторное занятие Просмотр и обсуждение фильма «Испытание тонкостенного стержня на изгиб»
Пр. работа № 4: Испытание стали на растяжение	Лекционно-лабораторное занятие Просмотр и обсуждение фильма «Испытание стального образца на растяжение»
Пр. работа № 5: Испытание чугуна и дерева на сжатие	Лекционно-лабораторное занятие Просмотр и обсуждение фильма «Испытание чугуна и дерева на сжатие»
Тема 25: Основные положения. Классификация машин. Составляющие машины. Цели и задачи раздела. Критерии работоспособности. Выбор материалов. Деталь, сборочная единица. Классификация передач.	Анализ ситуации Просмотр и обсуждение обучающих фильмов «Кривошипно-кулисный механизм», «Кривошипно-ползунный механизм» и «Кулачковый механизм»
Тема 26: Неразъемные соединения. Сварные, клеевые, паянные. Типы сварных швов и сварных соединений. Проверочный расчет.	Контекстно-профессиональные лекции Просмотр и обсуждение фильма «Неразъемные соединения»

Тема 27: Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Расчет на прочность. Геометрические параметры резьб. Винтовая пара. КПД винтовой пары.	Контекстно-профессиональные лекции Просмотр и обсуждение фильма «Разъемные соединения»
Тема 29: Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы. Достоинства и недостатки. Материалы деталей. Расчеты	Контекстно-профессиональные лекции Просмотр и обсуждение фильма «Фрикционные передачи»
Тема 31: Зубчатые передачи. Изготовление зубчатых колес. Виды разрушений. Конструкция зубчатых передач. Принцип работы. Расчет.	Контекстно-профессиональные лекции Просмотр и обсуждение обучающих фильмов «Зубчатые передачи», «Цилиндрические зубчатые передачи Ч.1», «Конические зубчатые передачи Ч.2», «Обработка зубчатых колес»,«Волновые зубчатые передачи» и «Планетарные передачи»
Тема 32: Передача винт-гайка. Назначение передачи. Материалы деталей. Расчеты.	Контекстно-профессиональные лекции Просмотр и обсуждение фильма «Винтовые механизмы»
Тема 35: Валы и оси. Материалы валов и осей. Проверочный и проектировочный расчеты.	Контекстно-профессиональные лекции Просмотр и обсуждение фильма «Валы и оси»
Тема 36: Подшипники. Конструкции, материалы, смазывание. Классификация и назначение.	Контекстно-профессиональные лекции Просмотр и обсуждение обучающих фильмов «Подшипники скольжения» и «Подшипники качения»
Пр. работа №6 «Изучение цилиндрического редуктора», лаб.работа №7 «Изучение конического редуктора»	Лекционно-лабораторное занятие Просмотр и обсуждение фильма «Коническо-цилиндрический редуктор»
Пр. работа №8 «Изучение червячного редуктора»	Лекционно-лабораторное занятие Просмотр и обсуждение обучающих фильмов «Червячный редуктор» и «Планетарный редуктор»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
определять напряжения в конструкционных элементах;	наблюдение за ходом практических занятий и оценка их результатов, анализ и оценка результатов самостоятельной работы обучающихся;
определять передаточное отношение;	оценка результатов практического занятия самостоятельной работы обучающихся;
проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;	наблюдение за ходом практических занятий и оценка их результатов, анализ и оценка результатов самостоятельной работы обучающихся;
проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;	наблюдение за ходом практического занятия и оценка его результатов, анализ и оценка результатов самостоятельной работы обучающихся;
производить расчеты на сжатие, срез и смятие;	оценка результатов выполнения практических заданий и самостоятельной работы обучающихся;
производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;	оценка результатов выполнения практических заданий и самостоятельной работы обучающихся;
собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;	наблюдение за ходом практического занятия и оценка его результатов, анализ и оценка результатов самостоятельной работы обучающихся;
читать кинематические схемы.	наблюдение за ходом практических занятий, оценка их результатов, оценка результатов самостоятельной работы обучающихся.
Знать:	
виды движения и преобразующие движения механизмы;	Оценка результатов тестового контроля, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы, собеседование по содержанию докладов и компьютерных презентаций;
виды износа и деформаций деталей и узлов	оценка результатов фронтального опроса;

виды передач; их устройство, назначение, преимущества, и недостатки, условные обозначения на схемах	проведение индивидуального опроса, оценка его результатов, собеседование по содержанию компьютерных презентаций;
кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач	проведение технического диктанта, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы, собеседование по содержанию докладов и компьютерных презентаций;
методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	наблюдение за выполнение практических расчетов, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы;
методику расчета на сжатие, срез и смятие	наблюдение за выполнение практических расчетов, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы;
назначение и классификацию подшипников	оценка результатов тестового контроля;
характер соединения основных сборочных единиц и деталей	оценка результатов технического диктанта;
основные типы смазочных устройств	оценка результатов тестирования;
типы, назначение, устройство редукторов	результаты индивидуального опроса, анализ и оценка результатов самостоятельной работы обучающихся;
трение, его виды, роль трения в технике	оценка результатов технического диктанта;
устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования	оценка результатов тестирования.