

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.03.2024 07:16:53  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



Н.Н. Бельков

«29» марта 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

---

Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная / заочная

2 курс, семестр 4 / 3 курс (на базе 9 классов)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель освоения дисциплины:

– познание законов механики, видов механизмов, их классификации и области применения, методы расчёта и выбора деталей и узлов машин и механизмов, возможностях их практического применения для самостоятельной разработки и принятия управленческих решений на уровне среднего звена.

### Основные задачи освоения дисциплины:

– понимание основных понятий и аксиом механики, законов равновесия и перемещения тел;

– освоение методик выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин, основ проектирования деталей и сборочных единиц, основ конструирования и применение их на практике.

Результатом освоения дисциплины ОП.02 Техническая механика обучающимися по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей является овладение основным видом деятельности (ОВД) и соответствующими компетенциями.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Техническая механика входит в общепрофессиональный цикл дисциплин.

Дисциплина связана с МДК профессиональных модулей:

МДК 01.03 – технологический процесс, техническое обслуживание и ремонт автомобилей

МДК 01.01 – техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей

МДК 01.06 - техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей

МДК 01.07 – ремонт кузова автомобилей

МДК 03.03 – тюнинг автомобилей,

а так же с дисциплинами Инженерная графика и Материаловедение.

Дисциплина изучается на 2 курсе – 4 семестр (очное обучение), на 3 курсе (заочное обучение).

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть умениями и знаниями в целях приобретения следующих компетенций:

Код	Наименование компетенции (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
<b>Общие компетенции</b>		<b>В области знания и понимания (А)</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<b>Знать:</b> знать: основные понятия и аксиомы теоретической механики; условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил; методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов; методику проведения прочностных расчетов деталей машин; основы конструирования деталей и сборочных единиц
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,	
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	
<b>Профессиональные компетенции</b>		<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>
ПК 1.3	Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией	уметь: производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе; выбирать рациональные формы поперечных сечений; производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность; производить проектировочный и проверочный расчеты валов; производить подбор и расчет подшипников качения
ПК3.3	Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.	

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 112 часа.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

##### 4.1.1. Очная форма обучения: семестр – 4, вид отчетности – экзамен

Вид учебной работы	Объем часов	
	Всего	4 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>112</b>	<b>112</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>104</b>	<b>104</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия (ПЗ)	46	46
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Курсовой проект (КП)	-	
Курсовая работа (КР)	-	
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (Р)		-
Эссе (Э)	-	
Контрольная работа	-	
Самостоятельное изучение разделов	-	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	2	2
<i>Промежуточная аттестация в виде экзамена</i>	<b>6</b>	<b>6</b>
Консультации	4	4

##### 4.1.2. Заочная форма обучения: курс– 3, вид отчетности –экзамен, итоговые письменные контрольные работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	всего	3 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>112</b>	<b>112</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>82</b>	<b>82</b>
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (Р)		-

Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	82	82
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)		
<i>Промежуточная аттестация в виде экзамена</i> <i>Итоговая письменная контрольная работа</i>	<b>6</b>	<b>6</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 5.1.1 Очная форма обучения:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b> Материя и движение. Механическое движение. Равновесие Разделы дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин Этапы развития механики как науки в России. Русские инженеры-механики. Роль и значение в научно-техническом прогрессе.	2
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		
<b>Тема 1.1</b> Основные понятия и аксиомы статики Плоская система сходящихся сил (ПССС)	<b>Содержание</b>	
	1   Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая и уравнивающая сила. Аксиомы статики. Связи и их реакции.	2
	2   Система сходящихся сил. Определение равнодействующей силы геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме.	
	<b>практические занятия</b>	
1. Определение равнодействующей ПССС аналитически. 2. Решение задач на определение реакции связей графически	2	
<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>		не предусмотрено
<b>Тема 1.2</b> Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская	<b>Содержание</b>	
	Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства.	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
система произвольно расположенных сил	Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона. Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия.	
	Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор. Решение задач на определение опорных реакций.	
	<b>практические занятия</b>	
	1. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем. 2. Решение задач на определение реакций жестко заземленных балок	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
Тема 1.3 Трение	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания.	1
	<b>практические занятия</b>	
	Решение задач на проверку законов трения	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
Тема 1.4 Пространственная система сил	<b>Содержание</b>	
	Разложение силы по трем осям координат. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Момент силы относительно оси	1
	<b>практические занятия</b>	
	. Решение задач на определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
Тема 1.5 Центр тяжести	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.	не предусмотрено
	<b>лабораторные работы</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
	Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
<b>Тема 1.6</b> Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорение и ускорение в данный момент. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики Поступательно и вращательное движение твердого тела. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела Теорема о сложении скоростей. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, и его свойства	2
	<b>лабораторные работы</b>	
	Определение параметров движения точки для любого вида движения	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
<b>Тема № 1.7.</b> Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Основные задачи динамики. Аксиомы динамики. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути. Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела	2
	<b>практические занятия</b>	
	Решение задач по определению частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>		Объем Часов
1	2		3
<b>Тема 2.1</b> Основные положения сопромата. проработка конспекта Растяжение и сжатие	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок Основные виды деформации. Метод сечений Напряжения: полное, нормальное, касательное	2
	2	Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки	
	<b>практические занятия</b>		
	Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса		2
<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>		не предусмотрено	
<b>Тема 2.2</b> Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности 2. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов	2
	2	Статический момент площади сечения Осевой, полярный и центробежный моменты инерции Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений	
	<b>практические занятия</b>		
	Решение задач на определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии		2
<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>		не предусмотрено	
<b>Тема 2.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>		Объем Часов
1	2		3
Кручение	1	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.	1
	2	Расчеты на прочность и жесткость при кручении Расчеты цилиндрических винтовых пружин на растяжение-сжатие	
	<b>лабораторные работы и практические занятия</b>		
	1. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания 2. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении		2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>		не предусмотрено
Тема 2.4 Изгиб	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе	1
	2	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки Расчеты на прочность при изгибе	
	3	Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов Понятие касательных напряжений при изгибе Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость	
	<b>лабораторные работы</b>		
Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов 1. Выполнение расчетов на прочность и жесткость		1	
<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>			
Тема 2.5 Сложное сопротивление. Устойчивость	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения Виды напряженных состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение) Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение		1



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
	Кинематический и силовой расчет привода. Решение задач	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
<b>Тема 3.2</b> Фрикционные передачи, передача винт-гайка	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. Материала катков. Виды разрушения. Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач.	2
	Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи. Материалы винта и гайки. Расчет винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2
	Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
<b>Тема 3.3</b> Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1 Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес. Точность зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача. Основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении.	2
	2 Расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности расчета цилиндрических, косозубых, шевронных передач. 7. Конструирование передачи Конические зубчатые передачи, основные геометрические соотношения, силы действующие в зацеплении. Расчет конических передач	2
	<b>Практические занятия</b>	
	1 2 Расчет зубчатых передач	2 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
<b>Тема 3.4</b> Червячные передачи	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес. Основные геометрические соотношения червячной передачи. Силы в зацеплении	2
	Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Выполнение расчета параметров червячной передачи, конструирование	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
<b>Тема 3.5</b> Ременные передачи. Цепные передачи	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня 2. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства	2
	3. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства. Основные геометрические соотношения, особенности расчета	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Выполнение расчета параметров ременной передачи Выполнение расчета параметров цепной передачи	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	
<b>Тема № 3.6.</b> Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Понятие о теории машин и механизмов. 2. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами.	
	Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. Материала валов и осей. Выбор расчетных схем. Расчет валов и осей на прочность и жесткость. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов	2
	<b>Практические занятия</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
	Практическое занятие 1. Выполнение проектировочного расчета валов передачи 2. Выполнение проверочного расчета валов передачи	4
	Эскизная компоновка ведущего и ведомого валов передачи	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
<b>Тема № 3.7.</b> Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Опоры валов и осей. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов	2
	<b>Практические занятия</b>	
	1. Изучение конструкций узлов подшипников, их обозначение и основные типы. Конструирование узла подшипника	4
	2. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности	4
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
<b>Тема 3.8.</b> Муфты. Соединения деталей машин	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Муфты, их назначение и краткая классификация. Основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт. Краткие сведения о выборе и расчете муфт.	
	Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях. Конструктивные формы резьбовых соединений.	
	Шпоночные соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шпоночных соединений. Шлицевые соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шлицевых соединений.	2
	Общие сведения о сварных, клеевых соединениях, достоинства и недостатки. Расчет сварных и клеевых соединений. Заклепочные соединения, классификация, типы заклепок, расчет.	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
	Соединение с натягом. Расчет на прочность.	
	<b>Практические занятия</b>	
	Расчет соединений вал-ступица	4
	Расчет сварных и клеевых, заклепочных соединения	4
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b> Составление реферата по темам: «Условие самоторможения в винтовой паре», «Применение резьбовых соединений в автотранспорте», «Применение шпоночных, шлицевых и сварных соединений в автотранспорте».	2
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>Экзамен</i>	6
<i>Консультация</i>		4
	<b>ИТОГО:</b>	112

### 5.1.2 Заочная форма обучения:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b> Материя и движение. Механическое движение. Равновесие Разделы дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин Этапы развития механики как науки в России. Русские инженеры-механики. Роль и значение в научно-техническом прогрессе.	2
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		
<b>Тема 1.1</b> Основные понятия и аксиомы статики Плоская система сходящихся сил (ПССС)	<b>Содержание</b> 1 Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и их реакции. 2 Система сходящихся сил. Определение равнодействующей силы геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме.	2
	<b>практические занятия</b> 3. Определение равнодействующей ПССС аналитически. 4. Решение задач на определение реакции связей графически	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
<b>Тема 1.2</b> Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил	<b>Содержание</b> Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона. Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия.	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
	Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор. Решение задач на определение опорных реакций.	
	<b>практические занятия</b>	
	3. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем. 4. Решение задач на определение реакций жестко заземленных балок	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
Тема 1.3 Трение	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания.	1
	<b>практические занятия</b>	
	Решение задач на проверку законов трения	2
Тема 1.4 Пространственная система сил	<b>Содержание</b>	
	Разложение силы по трем осям координат. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Момент силы относительно оси	1
	<b>практические занятия</b>	
	. Решение задач на определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.	2
Тема 1.5 Центр тяжести	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.	не предусмотрено
	<b>лабораторные работы</b>	
	Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
<b>Тема 1.6</b> Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорение и ускорение в данный момент. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики Поступательно и вращательное движение твердого тела. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела Теорема о сложении скоростей. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, и его свойства	2
	<b>лабораторные работы</b>	
	Определение параметров движения точки для любого вида движения	2
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>	не предусмотрено
<b>Тема № 1.7.</b> Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Основные задачи динамики. Аксиомы динамики. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути. Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела	2
	<b>практические занятия</b>	
	Решение задач по определению частоты вращения валов и вращающих моментов, мощности на валах по заданной кинематической схеме привода	2
	<b>лабораторные работы</b>	
1.Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания		
2Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>		Объем Часов
1	2		3
	<b>Самостоятельная (или домашняя) работа обучающихся</b>		не предусмотрено
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов Самостоятельное изучение разделов и тем</b>			<b>82 часа</b>
<b>Тема 2.1</b> Основные положения сопромата. проработка конспекта Растяжение и сжатие	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок Основные виды деформации. Метод сечений Напряжения: полное, нормальное, касательное	2
	2	Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки	
	<b>практические занятия</b>		
Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса		2	
<b>Тема 2.2</b> Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности 2. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов	2
	2	Статический момент площади сечения Осевой, полярный и центробежный моменты инерции Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений	
	<b>практические занятия</b>		
Решение задач на определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии		2	
<b>Тема 2.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>		Объем Часов
1	2		3
Кручение	1	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.	2
	2	Расчеты на прочность и жесткость при кручении Расчеты цилиндрических винтовых пружин на растяжение-сжатие	
	<b>лабораторные работы и практические занятия</b>		
Тема 2.4 Изгиб	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	1	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе	
	2	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки Расчеты на прочность при изгибе	
	3	Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов Понятие касательных напряжений при изгибе Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость	
	<b>лабораторные работы</b>		
Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов		2	
1. Выполнение расчетов на прочность и жесткость			
Тема 2.5 Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения Виды напряженных состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение) Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение Расчет на прочность при сочетании основы видов деформаций Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
	Формула Ясинского. График критических напряжений в зависимости от гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней	
	<b>лабораторные работы</b>	
	Решение задач на определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости	2
<b>Тема 2.6</b> Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса прочности. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Приближенный расчет на действие ударной нагрузки. Понятие о колебаниях сооружений.. <b>лабораторные работы и практические занятия</b>	2  не предусмотрено
<b>Раздел 3 Детали машин</b>		
<b>Тема 3.1</b> Основные положения. Общие сведения о передачах	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Цель и задачи курса «Детали машин». Машины и механизмы. Современные направления в развитии машиностроения. САПР Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Контактная прочность деталей машин. Проектный и проверочные расчеты. 2 Назначение передач. Классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах <b>Практические занятия</b> Кинематический и силовой расчет привода. Решение задач	2   2
<b>Тема 3.2</b> Фрикционные передачи, передача винт-гайка	<b>Содержание учебного материала</b> Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. Материала катков. Виды разрушения. Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность	2 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
	винтов передачи. Материалы винта и гайки. Расчет винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость.	
	<b>Практические занятия</b>	
	Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2
	Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2
<b>Тема 3.3</b> Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1 Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес. Точность зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача. Основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении.	2
	2 Расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности расчета цилиндрических, косозубых, шевронных передач. 7. Конструирование передачи Конические зубчатые передачи, основные геометрические соотношения, силы действующие в зацеплении. Расчет конических передач	2
	<b>Практические занятия</b>	
	1 Расчет зубчатых передач	2
<b>Тема 3.4</b> Червячные передачи	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес. Основные геометрические соотношения червячной передачи. Силы в зацеплении	2
	Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи	2
	<b>Практические занятия</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем Часов
1	2	3
	Выполнение расчета параметров червячной передачи, конструирование	2
<b>Тема 3.5</b> Ременные передачи. Цепные передачи	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня 2. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства	2
	3. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства. Основные геометрические соотношения, особенности расчета	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Выполнение расчета параметров ременной передачи Выполнение расчета параметров цепной передачи	2
<b>Тема № 3.6.</b> Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Понятие о теории машин и механизмов. 2. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами.	2
	Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. Материала валов и осей. Выбор расчетных схем. Расчет валов и осей на прочность и жесткость. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов	
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие 3. Выполнение проектировочного расчета валов передачи 4. Выполнение проверочного расчета валов передачи	4
Эскизная компоновка ведущего и ведомого валов передачи	2	
<b>Тема № 3.7.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	



## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>1</sup>:

#### 6.1.1. Основная литература:

Техническая механика / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров. — 2-е изд., стер. (полноцветная печать). — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 324 с. — ISBN 978-5-507-45644-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277055> (дата обращения: 29.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Основы технической механики [Текст] : учеб.для студентов учреждений сред. проф. образования / И. С. Опарин. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 142 с.

Механика. Сопротивление материалов [Текст] : учеб.пособие для вузов : рек. Учеб.-метод. об-нием / В. Г. Жуков. - СПб. : Лань, 2012. - 414 с. ;

Техническая механика : учебник / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров ; под редакцией Э. Я. Живаго. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4498-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131016> (дата обращения: 04.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 6.1.2. Дополнительные источники:

Детали машин [Текст] : учеб.для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 12-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2008. - 408 с.

Фещенко В.Н. Справочник конструктора. Книга 2. Проектирование машин и их деталей [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Фещенко В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2015.— 400

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86564>. html.— ЭБС «IPRbooks»

Бородин Н.А. Сопротивление материалов. М.: Дрофа 2001.-285с.

#### 6.1.3. Интернет-ресурсы:

Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]. —режим доступа : <http://www.ict.edu.ru>

Интернет-ресурс «Техническая механика». Форма доступа:

<http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib13/Техническая%20механика.pdf>  
[f ; ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

#### 6.1.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее лицензионное программное обеспечение и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
2	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
3	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО

#### 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	Ауд. 137 -Кабинет Технической механики	Специализированная мебель: стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт., стол - 16 шт., стул - 32 шт., доска меловая - 1 шт. Технические средства обучения: проекционный экран Projctca - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: макеты узлов и деталей.	учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий
2	Ауд. 274 -	<b>Специализированная</b>	Учебная аудитория для

		<p><b>мебель:</b> столы ученические - 8 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 18 шт., трибуна - 1 шт., шкаф, шкаф книжный (закрытый), доска маркерная.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> экран проекционный "Projecta" - 1 шт., видеокамера "Mit - 2980", видеоплеер, монитор Samsung "795 Mb", монитор Samsung "S20B300B", ноутбук Asus "X54HR-SX228D", ноутбук HP "6720", принтер HP "Laser Jet M1132 MFP", принтер лазерный HP "Laser Jet", проектор Epson "EB-X12", системный блок "ATX", системный блок "Celeron 24 ch 7", телевизор Daewoo</p> <p><b>Учебно - наглядные пособия.</b></p> <p><b>Программное обеспечение:</b> Microsoft Windows Vista, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC, Архиватор 7-zip, Браузер Mozilla Firefox.</p>	<p>проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
3.	Ауд. 123	<p><b>Специализированная мебель:</b> Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья - 50 шт., столы - 28 шт.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в "Интернет", доступ к БД, ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор</p>	<p>Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p>

	<p>Samsung - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</p> <p><b>Список ПО на компьютере:</b></p> <p>Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>
--	--

## 8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения и знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>Уметь:</i></p> <p>производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе; выбирать рациональные формы поперечных сечений; производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность; производить проектировочный и проверочный расчеты валов; производить подбор и расчет подшипников качения</p>	<p>Выполнение и оценка результатов практических занятий. Защита отчетов по практическим работам. Решение индивидуальных задач и упражнений.</p>

<p><i>Знать:</i></p> <p>основные понятия и аксиомы теоретической механики;  условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;  методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;  методику проведения прочностных расчетов деталей машин;  основы конструирования деталей и сборочных единиц</p>	<p>Проверка и оценка самостоятельных работ и конспектов по темам.  Оценка результатов тестирования.  Оценка устных и письменных индивидуальных ответов обучаемых.  Промежуточная аттестация:  Экзамен (4 семестр);</p>
---	--

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Программу составила:



(подпись)

преподаватель высшей квалификационной категории Кривобок Т.Д.

(должность,

И.О. Фамилия)

Программа одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии технических дисциплин

протокол № 8 от «11» марта 2024 г.



Председатель ПЦК

(подпись)

Бирюкова Т.С.