

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 26.01.2024 16:44:07

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40c1b7da09e

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ПРИНЯТО

На заседании Учёного совета
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
Протокол №3
от 27.11.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО
Приморский ГАТУ
_____ А.Э. Комин
«27» ноября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины ОП.02
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
по специальности
среднего профессионального образования
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем
форма обучения - очная

Уссурийск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (СПО), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 г. № 2 по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем и учебным планом подготовки специалистов среднего звена, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ.

Программу составил:

Преподаватель:

1.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» представляет собой дисциплину, относящуюся к дисциплинам общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем. Индекс по учебному плану – ОП.02.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.

1.3. Цели и задачи дисциплины.

Дисциплина Техническая механика имеет своей целью формирование научного технического мышления и подготовка к изучению общеинженерных и специальных дисциплин.

Целями освоения дисциплины Техническая механика являются:

- формирование научного технического мышления;
- подготовка к изучению общеинженерных и специальных дисциплин;
- создание базы инженерного образования; понимание технических процессов и явлений; применение математического аппарата к решению инженерных задач.

Задачи освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний и умений, позволяющих:

- определять напряжение в конструкционных элементах;
- производить расчёты элементов конструкции на прочность, жёсткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение;
- читать кинематические схемы;
- проводить расчёт и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;

Процесс освоения дисциплины Техническая механика направлен на формирование следующих компетенций:

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

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, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- читать кинематические схемы;
- проводить расчёт и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- определять напряжение в конструкционных элементах;
- производить расчёты элементов конструкции на прочность, жёсткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- виды машин и механизмов, принцип действия;
- кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединения деталей в машине;
- основные сборочные единицы и детали;
- характер соединения деталей и сборочных единиц;
- принцип взаимозаменяемости;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число;
- методику расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины: максимальной учебной нагрузки (всего) обучающегося по образовательной программе – 88 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 64 часа.

1.5 Вариативная часть

Вариативная часть отсутствует.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	88
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
-лекции	28
-практические занятия	36
Самостоятельная работа	6
ПАТт	18
Итоговая аттестация: первый семестр – экзамен	

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы	Объем часов
1	2	
Раздел 1. Теоретическая механика		28
Статика.		
Тема 1.1 Основные понятия и определения статики.	Содержание учебного материала	12
	Теоретическая механика и ее место среди естественных и технических наук. Основные исторические этапы развития механики. Материя и движение, Механическое движение. Роль дисциплины в общепрофессиональной подготовке. Предмет статики. Основные понятия статики. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и их реакции. Свободное и несвободное тело.	
	Практические занятия	
	Равнодействующая и уравновешенная сила. Определение равнодействующей по правилу параллелограмма.	
Тема 1.2. Системы сил	Содержание учебного материала	
	Плоская система сходящихся сил. Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке. Силовой многоугольник. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Проекция силы на ось. Проекция векторной суммы на ось. Пара сил и момент силы относительно точки. Эквивалентность пар. Сложение и равновесие пар сил на плоскости. Момент сил относительно точки и оси Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона). Уравнения равновесия. Опорные устройства. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.	
	Практическое занятие	
	Определение равнодействующей геометрическим и аналитическим способами. Определение реакций опор балочных систем под действием распределенных и сосредоточенных нагрузок.	

Тема 1.3. Центр тяжести.	Содержание учебного материала	
	Центр тяжести. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	
	Практическое занятие Определение координат центра тяжести заданного сечения.	
Кинематика		8
Тема 1.4 Кинематика точки. Простейшие движения тела	Содержание учебного материала	
	Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Практическое занятие Решение задач на определение кинематических параметров тела.	
Тема 1.5 Сложное движение точки. Плоскопараллельное движение твердого тела.	Содержание учебного материала	
	Сложное движение точки. Абсолютное, переносное, относительно движение точки. Определение абсолютной скорости точки. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Скорость точек тела при плоскопараллельном движении. Мгновенный центр скоростей. Нахождение положения мгновенного центра.	
Динамика		8
Тема 1.6 Движение материальной точки.	Содержание учебного материала	
	Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Движение материальной точки. Метод кинестатики. Принцип Даламбера. Понятие о перегрузках самолетов.	
Тема 1.7 Трение. Работа и мощность. Общие теоремы динамики	Содержание учебного материала	
	Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа переменной силы на криволинейном пути. Работа силы тяжести. Мощность. Коэффициент полезного действия. Понятие о трении. Трение скольжения. Трение качения. Общие теоремы динамики. Количество движения. Импульс силы. Закон изменения количества движения. Потенциальная и кинетическая энергия. Момент инерции некоторых однородных тел. Закон изменения кинетической энергии. Основные уравнения динамики для вращающегося тела. Практическое занятие Решение задач	
Раздел 2. Прикладная механика		36
Соппротивление материалов		16
Тема 2.1 Основные положения. Метод сечений	Содержание учебного материала	
	Основные положения сопротивления материалов. Гипотезы и допущения. Метод сечений. Виды деформаций. Напряжения. Понятие о прочности и жесткости.	
	Содержание учебного материала	

Тема 2.2 Растяжение и сжатие.	Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Продольная и поперечная деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Расчеты на прочность при растяжении(сжатии).	
	Практическое занятие Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Механические испытания материалов на растяжение и сжатие. Предельные и допускаемые напряжения. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	
Тема 2.3 Срез и смятие	Содержание учебного материала	
	Понятие о срезе и смятии. Условия прочности. Расчет на срез и смятие.	
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.	Содержание учебного материала	
	Геометрические характеристики плоских сечений. Решение задач на определение осевых, полярных моментов инерции простейших сечений.	
	Практическое занятие Определение осевых, полярных моментов инерции простейших сечений.	
Тема 2.5 Кручение.	Содержание учебного материала	
	Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения и деформации при кручении вала. Условие прочности и жесткости. Полярный момент сопротивления сечения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении	
	Практическое занятие Построение эпюр крутящих моментов.	
Тема 2.6 Изгиб. Методика расчета элементов конструкций на прочность.	Содержание учебного материала	
	Изгиб. Основные понятия и определения. Поперечные силы и изгибающие моменты в сечениях балок. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Осевой момент сопротивления. Условие прочности при изгибе. Рациональные формы сечений балок. Правило знаков.	
	Практическое занятие Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов одноопорной балки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов двухопорной балки.	
Детали механизмов и машин		20
Тема 2.7 Основные понятия и определения.	Содержание учебного материала	
	Основные понятия и определения. Цели и задачи раздела «Детали машин». Механизм и машина. Классификация машин. Детали машин и их классификация. Основные требования к машинам и их деталям, основные критерии их работоспособности и расчёта деталей машин: прочность и жёсткость.	
Тема 2.8	Содержание учебного материала	
	Общие сведения о передачах. Ременные, цепные и фрикционные передачи. Назначение.	

Общие сведения о передачах.	Классификация. Сравнение. Основные кинематические и силовые соотношения. Характеристики передач, применяемых в технике. Зубчатые передачи. Назначение. Классификация. Сравнение. Основной закон зацепления. Элементы и характеристики эвольвентного зацепления. Конструктивные особенности зубчатых колес. Зубчатая рейка. Подрезание ножки зуба. Понятие о корригировании. Материалы. Понятие об изготовлении зубчатых колёс. Виды повреждений зубьев. Условие работы зубьев. Обеспечение прочности зубьев.	
	Практическое занятие	
Тема 2.9 Оси. Валы	Общие сведения о передачах. Ременные, цепные и фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Назначение. Классификация. Конструктивные особенности зубчатых колес. Виды повреждений зубьев. Расчет цилиндрической косозубой передачи. Расчет конической прямозубой передачи.	
	Содержание учебного материала	
	Оси и валы. Назначение. Конструкция. Материалы. Расчет осей, валов на прочность. Условия работы осей и валов.	
Тема 2.10 Разъемные и неразъемные соединения.	Практическое занятие	
	Оси и валы. Назначение. Конструкция. Материалы. Расчет валов на прочность.	
	Содержание учебного материала	
	Разъемные соединения. Виды разъемных соединений. Шпоночные соединения. Виды соединений. Область применения. Шлицевые соединения. Виды соединений. Расчет шпоночных и шлицевых соединений. Неразъемные соединения. Заклепочные соединения. Расчет заклепочного шва. Сварные соединения. Типы. Расчет сварного шва. Клеевые соединения. Резьбовые соединения. Типы. Стандартные крепления деталей резьбовым соединением	
Тема 2.11 Подшипники	Практическое занятие	
	Шпоночные соединения. Виды соединений. Область применения. Расчет шпоночных и шлицевых соединений.	
	Содержание учебного материала	
Тема 2.12 Соединения	Подшипники скольжения. Виды. Конструкция. Материалы. Расчет подшипников скольжения. Подшипники качения. Виды. Конструкция. Типы подшипников. Условные обозначения. Применение подшипников качения в технике.	
	Практическое занятие	
	Расчет подшипников скольжения.	
	Содержание учебного материала	
	Неразъемные соединения. Заклепочные соединения. Расчет заклепочного шва. Сварные соединения. Типы. Расчет сварного шва. Клеевые соединения. Резьбовые соединения. Типы. Стандартные крепления деталей резьбовым соединением.	

	Практическое занятие	
Тема 2.13	Содержание учебного материала	
Муфты. Редукторы.	Муфты. Назначение Классификация. Понятие о подборе и расчете муфт. Редукторы. Назначение. Виды.	
	Всего:	64

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Юрайт, 2023. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/517738>— Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

2. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/517739>— Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

3. Техническая механика / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Елифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров. — 2-е изд., стер. (полноцветная печать). — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 324 с. — ISBN 978-5-507-45644-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277055>— Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Зиомковский, В. М. Техническая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва : Юрайт, 2023. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/517741>— Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

2. Лукьянчикова, И. А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы / И. А. Лукьянчикова, И. В. Бабичева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 236 с. — ISBN 978-5-507-47135-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330512>— Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

3. Техническая механика. Практикум / Э. Я. Живаго, Л. Н. Гудимова, Ю. А. Елифанцев [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 372 с. — ISBN 978-5-507-45568-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276410>— Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

3.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование	Назначение
MS Windows 7 MS Windows 10	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
MS Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Образовательная платформа LMS Moodle	Система управления образовательными электронными курсами и инструмент компьютерного тестирования.
Adobe Acrobat Reader Sumatra PDF	Программа для просмотра электронных документов
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Яндекс Браузер Mozilla Firefox Google Chrome	Браузер для работы в сети Internet

3.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства «Лань» http://e.lanbook.com/
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморский государственный аграрно-технологический университет http://de.primacad.ru/

3.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а, этаж 1, № помещения 2, 141,9 кв.м.	Количество посадочных мест - 60. Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Ноутбук, экран на штативе, мультимедийный проектор переносной.
Учебная аудитория для проведения занятий	Количество посадочных мест - 20.

лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а, этаж 3, № помещения 316, 55,9 кв.м.	Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Мультимедийное оборудование: проектор; экран; компьютер. Учебные наглядные пособия.
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. 692510, Приморский край, Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44, этаж 1, № помещения 124, 95,3 кв.м.	Количество посадочных мест - 42. Комплект специальной мебели, персональные компьютеры – 18 шт., МФУ 3 шт, мультимедийное оборудование: переносной проектор с аудиосистемой, стационарный и переносной экран на штативе. Выход в Internet, доступ в ЭБС издательства «Лань», eLIBRARY, ЭБС издательства «Юрайт».

4 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (является отдельным документом).

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Техническая механика. Методические указания к практическим занятиям для обучающихся среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем / ФГБОУ ВО ПГАТУ; сост: И.А. Бородин -Уссурийск, 2023. - 32 с.

6 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

6.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа

в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

6.2 Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.