

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

КОЛЛЕДЖ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.11. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Специальность: **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

(на базе основного общего образования)

Белгород 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки от 09.01.2023 г. № 2), учебного плана по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, входящей в укрупненную группу специальностей 25.00.00. Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники.

Организация - разработчик: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В. Г. Шухова) Колледж высоких технологий

Разработчик:

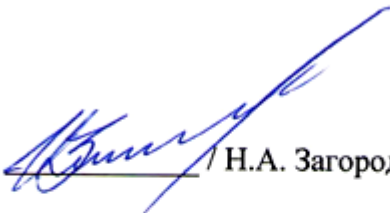
Ст. преподаватель кафедры
«Технологические комплексы,
машины и механизмы» (ТКММ)
БГТУ им. В.Г. Шухова

 / Г.Р. Варданян/

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта


Протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.

 / Н.А. Загородний /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла

Протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

Председатель ПЦК профессионального цикла  / А.С. Мосиенко/

СОДЕРЖАНИЕ		стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 «Техническая механика»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, входящей в укрупненную группу специальностей 25.00.00. Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина ОП.11 «Техническая механика» входит в ОП - общепрофессиональный цикл.

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

- разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования при эксплуатации беспилотных авиационных систем;
- обнаруживать неисправности при эксплуатации беспилотных авиационных систем;
- применять технологические процессы восстановления деталей

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

- классификацию и виды отказов оборудования;
- понятие, цель и функции технической диагностики;
- понятие, цель и виды технического обслуживания;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования беспилотных авиационных систем;
- технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования беспилотных авиационных систем.

1.4. В результате освоения дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 106 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 88 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 16 час.

Изучение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией в форме диффер. зачета (семестр 3) экзамена (семестр 4) в рамках освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе по курсам и семестрам	
		2 курс	
		3 сем	4 сем
Максимальная учебная нагрузка (всего)	106	40	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	88	40	48
в том числе:			
лекции	56	28	28
лабораторные занятия	-	-	-
практические занятия	32	12	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18	-	-
Промежуточная аттестация в форме Д/З и Экзамена		Д/З	Э

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	2	1-3
	Введение. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины технической механики. Структура изучения курса. Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Понятие о свободных и несвободных телах, виды связей и реакции связей	2	
	Практические занятия	2	
	Сила. Система сил.	2	
	Лабораторные занятия	-	
	Контрольные работы	-	
Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 1.2 Плоская системасходящихся сил	Содержание учебного материала	4	1-3
	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил. Силовой многоугольник. Условие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси	4	
	Практические занятия	2	
	Плоская система сходящихся сил	2	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.3 Пара сил. Момент силы относительно точки	Содержание учебного материала	4	1-3
	Пара сил и момент силы относительно точки. Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки	4	
	Практические занятия	2	
	Пространственная система сил	2	
	Лабораторные занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.4 Плоская	Содержание учебного материала	4	

система произвольно расположенных сил	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил	4	1-3
	Практические занятия	2	
	Определение центра тяжести плоских фигур	2	
	Лабораторные занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.5 Пространственная система сил	Содержание учебного материала	4	1-3
	Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сил	4	
	Практические занятия	2	
	Определение параметров движения тела	2	
	Лабораторные занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 1.6 Основные понятия кинематики, кинематика	Содержание учебного материала	4	1-3
	Основные понятия кинематики. Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Основные понятия и аксиомы динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Движение материальной точки. Принцип Даламбера	4	
	Практические занятия	2	
	Работа и мощность	2	
	Лабораторные занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов			
Тема 2.1 Основные положения, гипотезы и допущения	Содержание учебного материала	4	1-3
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	4	
	Практические занятия	2	
	Метод сечений.	2	
	Лабораторные занятия	-	

	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.2 Основные виды деформаций элементов конструкций	Содержание учебного материала	4	1-3
	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса	4	
	Практические занятия	2	
	Эпюры нормальных напряжений.	2	
	Лабораторные занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.3 Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала	4	1-3
	Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов	4	
	Практические занятия	6	
	Растяжение	2	
	Сжатие	2	
	Расчеты на растяжение и смятие	2	
	Лабораторные занятия	-	
	Контрольные работы	-	
Самостоятельная работа обучающихся	2		
Тема 2.4 Срез и смятие	Содержание учебного материала	4	1-3
	Срез: основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности. Смятие: условия расчёта, расчётные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения	4	
	Практические занятия	2	
	Расчеты на срез и смятие	2	
	Лабораторные занятия	-	
	Контрольные работы	-	
Самостоятельная работа обучающихся	1		
Тема 2.5 Кручение	Содержание учебного материала	4	1-3
	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	4	
	Практические занятия	2	
	Расчёты на прочность и жёсткость при кручении	2	

	Лабораторные занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.6 Изгиб	Содержание учебного материала	4	1-3
	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе	4	
	Практические занятия	2	
	Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.	1	
	Лабораторные занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Детали машин			
Тема 3.1 Сведения о механизмах и деталях машин. Основные сведения о передачах	Содержание учебного материала	4	1-3
	Общие сведения, назначение, устройство, классификация, основные типы конструкции. Общие сведения о передачах. Особенности конструкции фрикционных передач. Виды разрушений и критерии работоспособности. Области применения, определение диапазона регулирования. Валы и оси, их назначение и классификация. Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей	4	
	Практические занятия	2	
	Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей	2	
	Лабораторные занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Итого:		106	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);*
- 2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)*
- 3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Учебные помещения	
Специализированная аудитория для лекционных занятий, практических, лабораторных занятий: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, FPV-шлем, радиоконтроллер TX12 Mark II, квадрокоптеры, FPV-дрон, симулятор полетов «Dji Free Version», симулятор полетов «Tiny Whoop GO» симулятор полетов «Tiny Whoop GO».	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК4 № 1126, 35,6 кв. м, этаж 1, помещение 23а
Помещения для самостоятельной работы	
Читальный зал библиотеки с выходом в сеть интернет для самостоятельной работы; специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека №303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9

3.2. Доступная среда

При создании безбарьерной среды учитываются потребности лиц с ограниченными возможностями здоровья. В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание лицам с ограниченными возможностями здоровья. Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям. В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

3.3. Информационное обеспечение обучения

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: Издательство Юрайт, 2022. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495280>.

2. Зиомковский, В. М. Техническая механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495283>.

3. Михайлов, Ю. Б. Детали машин и механизмов: конструирование: учебное пособие

для среднего профессионального образования / Ю. Б. Михайлов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10933-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495634>.

Дополнительная литература:

1. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492317>.

Интернет-ресурсы:

1. Министерство науки и высшего образования РФ: <http://minobrnauki.gov.ru>
2. Российское образование ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПОРТАЛ: <http://www.edu.ru>
3. Сайт НТБ БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://ntb.bstu.ru>
4. Электронно-библиотечная система «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru>
5. Электронная библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (Библиоклуб.ру): <http://biblioclub.ru/>
8. Концерн Росэнергоатом: <https://www.rosenergoatom.ru>
9. государственная корпорация Роскосмос: <https://www.roscosmos.ru>
10. НПП ДОЗА: <https://www.doza.ru>
11. Приборостроительная компания НТМ-ЗАЩИТА: <https://ntm.ru>

3.4. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Операционная система ASTRA LINUX Вариант лицензирования «Орел» 1.7	Контракт №144-22 от 27.10.2022 лицензия №223100026-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-11874 от 07.11.2022 Лицензия бессрочная
2	Офисный пакет Мой офис Профессиональный 2.	Договор №143-22 от 31.10.2022 Лицензия бессрочная
3	Kaspersky Endpoint Security «Расширенный Russian Edition»	Контракт № 03261000041230000160001 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 21.08.2023. Срок действия лицензии 26.08.2025.
4	Yandex browser	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования беспилотных авиационных систем; - обнаруживать неисправности беспилотных авиационных систем; - применять технологические процессы восстановления деталей. 	<p>Оценка результатов выполнения лабораторных и практических работ</p> <ul style="list-style-type: none"> - результативная разработка мероприятий по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования беспилотных авиационных систем; - своевременное установление неисправности беспилотных авиационных систем; - точность и скорость применения технологических процессов восстановления деталей.
Знать:	
<ul style="list-style-type: none"> - классификацию и виды отказов оборудования; - понятие, цель и функции технической диагностики; - понятие, цель и виды технического обслуживания; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования беспилотных авиационных систем; - технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования беспилотных авиационных систем. 	<p>Тестирование Устный опрос</p> <p>Оценка результатов выполнения лабораторных и практических работ</p> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельных работ</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологии решения профессиональных задач с учетом классификации и видов отказов оборудования; - использование при работе понятия, цели и функций технической диагностики; - использование при работе понятия, цели и видов технического обслуживания; - выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом физических принципов работы, конструкцию, технических характеристик, областей применения, правил эксплуатации оборудования беспилотных авиационных систем; - выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом технологических процессов ремонта и восстановления деталей и оборудования беспилотных авиационных систем.