

кадр

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета


Ю.В. Машин
(подпись)

«31» 08 2021 г.

Регистрационный № УД-150306/Б.1.0.27/Р

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА РОБОТОВ
(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	5
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	34
Экзамен, семестр	5
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	76
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: Основы проектирования машин
Составитель: О.В. Пузанова, к.т.н, доцент

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным приказом № 1046 от 17.08.2020 г., учебным планом рег. № 150306-2, утвержденным 30.08.2021 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Основы проектирования машин
(название кафедры)

«30» августа 2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  А.П. Прудников
(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

«30» августа 2021 г., протокол № 1.

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

О.В. Борисенко, начальник отдела механизации, автоматизации и охраны труда РУП
«Могилевавтодор»

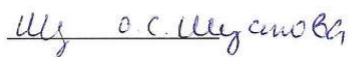
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой Технология машиностроения
(название выпускающей кафедры)

 В.М. Шеменков

Ведущий библиотекарь

 О.С. Шустова

Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие технические решения, технические средства и технологии для их реализации, предлагать более эффективные технические решения, а также воспринимать и осваивать новые научно-техническую информацию и опыт решения задач мехатроники и робототехники.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные виды механизмов их принцип работы;
- кинематические и динамические характеристики механизмов;
- основные методы анализа и синтеза механизмов;
- основы триботехники;

уметь:

- определять оптимальные параметры механизмов по заданным кинематическим и динамическим характеристикам;
- производить анализ и синтез механизмов с использованием средств вычислительной техники;

владеть:

- методами функционального проектирования механизмов;
- методами выбора рационального механизма для требуемого преобразования движения;
- аналитическими и графическими методами оценки кинематики и динамики предлагаемой схемы механизма.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть Блока 1).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины :

- математика;
- физика;
- информатика;
- инженерная графика;
- компьютерная графика и 3D моделирование;
- теоретическая механика;
- сопротивление материалов.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- конструирование механизмов роботов;
- электрические приводы мехатронных и робототехнических устройств;
- гидро- и пневмопривод мехатронных и робототехнических устройств;
- проектирование роботов и робототехнических систем.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение. Промышленные роботы и манипуляторы	Промышленные роботы и манипуляторы. Назначение и области применения. Классификация промышленных роботов. Принципиальное устройство промышленного робота. Структура и основные характеристики манипуляторов	ОПК-1
2	Структура и классификация механизмов роботов и манипуляторов	Основные понятия (машина, механизм звено, кинематическая пара, структурная и кинематическая схема). Классификация кинематических пар. Условное изображение кинематических пар. Кинематические цепи. Основные виды механизмов (рычажные, кулачковые, зубчатые, фрикционные, механизмы с гибкими звеньями)	ОПК-1
3	Структурный анализ и синтез механизмов	Структурные формулы. Обобщенные координаты. Число степеней подвижности механизмов. Формула Чебышева. Формула Сомова-Мальшева. Структурные группы Ассура. Механизмы с избыточными связями	ОПК-1
4	Кинематический анализ механизмов.	Задачи анализа. Понятие о геометрических и кинематических характеристиках механизмов. Прямые и обратные задачи кинематики механизмов манипуляторов. Основные кинематические соотношения. Метод планов в кинематике.	ОПК-1
5	Методы кинематического анализа механизмов	Векторный метод. Метод преобразования координат. Метод винтов. Примеры применения методов.	ОПК-1
6	Кинематика механизмов с	Механизмы с линейной функцией положения: фрикционные, ременные, цепные передачи;	ОПК-1

	линейной функцией положения	зубчатые передачи; гиперболоидные передачи (винтовые, гипоидные, червячные)	
7	Кинематика зубчатых рядов и планетарных механизмов	Зубчатые ряды. Коробки передач. Основные типы планетарных механизмов и их кинематика. Метод обращенного движения. Формула Виллиса. Условия подбора чисел зубьев (соосности, соседства и сборки). Подбор чисел зубьев по методу сомножителей. Дифференциал. Планетарные механизмы робототехники.	ОПК-1
8	Динамика механизмов. Силовой расчет	Задачи динамики. Основные понятия динамики. Силы и их классификация. Силы в кинематических парах без учета трения. Учет силы трения. КПД механизма. Метод кинетостатики в динамике манипуляторов. Принцип Даламбера.	ОПК-1
9	Динамический анализ машин	Характеристики сил, действующих в машинах. Динамическая модель механизма и определение ее параметров. Уравнение Лагранжа второго рода. Уравнения движения механизма. Исследование различных режимов движения	ОПК-1
10	Уравновешивание механизмов и балансировка роторов	Понятие неуравновешенности механизма. Способы уравновешивания механизмов. Неуравновешенность роторов и их балансировка	ОПК-1
11	Виброзащита машин	Методы виброзащиты. Взаимодействие двух подвижных звеньев. Подрессоривание и виброизоляция. Динамическое гашение колебаний	ОПК-1
12	Общие методы синтеза механизмов	Этапы синтеза. Входные и выходные параметры. Основные и дополнительные условия синтеза. Целевые функции. Ограничения. Методы оптимизации	ОПК-1
13	Синтез механизмов с низшими парами	Условия существования кривошипа в шарнирном четырехзвеннике, кривошипно-ползунном и кулисном механизмах. Понятие о коэффициенте неравномерности средней скорости и об угле давления в рычажном механизме	ОПК-1
14	Основы теории высшей кинематической пары	Механизмы с высшими кинематическими парами. Основная теорема синтеза высшей кинематической пары. Сопряженные профили. Угол давления в механизмах с высшими кинематическими парами. Зубчатые передачи и их классификация. Эвольвентная зубчатая передача. Эвольвента окружности. Эвольвентное зацепление и его свойства	ОПК-1
15	Эвольвентная зубчатая передача	Эвольвентное зубчатое колесо и его параметры. Методы изготовления эвольвентных зубчатых колес. Понятие об исходном и производящем контурах. Основные размеры зубчатого колеса. Смещение. Подрезание и заострение зуба. Качественные показатели для эвольвентной передачи. Понятие о блокирующем контуре	ОПК-1
16	Проектирование кулачковых механизмов	Классификация кулачковых механизмов. Основные параметры кулачковых механизмов. Структура кулачкового механизма. Синтез кулачкового механизма	ОПК-1
17	Основы	Понятия триботехника, трение, смазка,	ОПК-1

	триботехники	изнашивание. Трение и износ без смазочного материала. Трение и износ при граничной смазке. Трение и износ при жидкостной смазке. Трения и износ при полужидкостной смазке. Трение и износ при эластогидродинамической смазке. Трение и износ при твердой смазке	
--	--------------	---	--

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
5 семестр									
Модуль 1									
1	1. Введение. Промышленные роботы и манипуляторы	2	Пр.р. № 1 Структурный анализ механизмов. Определение степени подвижности.	2			2		
2	2. Структура и классификация механизмов роботов и манипуляторов	2		2			2	О	4
3	3. Структурный анализ и синтез механизмов	2	Пр.р. № 2 Кинематический анализ рычажных механизмов геометрическим методом	2			2		
4	4. Кинематический анализ механизмов.	2		2			3	О	4
5	5. Методы кинематического анализа	2	Пр.р. № 3 Построение планов скоростей и ускорений рычажных механизмов.	2			2		
6	6. Кинематика механизмов с линейной функцией положения	2		2			3	О	4
7	7. Кинематика зубчатых рядов и планетарных механизмов	2	Пр.р. № 4 Применение метода преобразования координат.	2			2	КР	14
8	8. Динамика механизмов. Силовой расчет	2		2			2	О ПКУ	4 30
Модуль 2									
9	9. Динамический анализ машин	2	Пр.р. № 5 Кинематический анализ и синтез зубчатых рядов и планетарных механизмов	2			2		
10	10. Уравновешивание механизмов и балансировка роторов	2		2			3	О	4
11	11. Виброзащита машин	2	Пр.р. № 6 Силовой анализ механизмов методом планов сил и проверка методом Жуковского.	2			2		
12	12. Общие методы синтеза механизмов	2		2			2	О	4
13	13. Синтез механизмов с низшими парами	2	Пр.р. № 7 Построение динамической и математической моделей механизмов.	2			2		
14	14. Основы теории высшей кинематической пары	2		2			3	О	4
15	15. Эвольвентная зубчатая передача	2	Пр.р. № 8 Уравновешивание механизмов.	2			2		
16	16. Проектирование кулачковых механизмов	2		2			3	КР	14
17	17. Основы триботехники	2	Пр.р. № 9 Кинематический анализ и синтез кулачковых механизмов	2			3	О ПКУ	4 30
18-21							36	ПА (экзамен)	40
	Итого	34		34			76		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль–

КР – контрольная работа;

О – лекционный опрос;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Виды аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Практические занятия	
1	Традиционные		Пр.р. № 1, 2, 3, 4, 6	20
2	Мультимедиа	Темы: 1-17		34
3	Проблемные / проблемно-ориентированные		Пр.р. № 8, 9	6
4	Расчетные		Пр.р. № 5, 7	8
	ИТОГО	34	34	68

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
3	Задания к контрольной работе	2
4	Перечень вопросов к лекционному опросу	8

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровень сформированности компетенций	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i>			
<i>ОПК 1.3 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач механики</i>			
1	Пороговый уровень	Знает основные	Понимает основные математические приемы и

		математические приемы и классические задачи механики для описания роботов и манипуляторов.	классические задачи механики для описания роботов и манипуляторов.
2	Продвинутый уровень	Применяет основные математические приемы и классические задачи механики для описания роботов и манипуляторов.	Способен выводить теоретические зависимости для описания основных механизмов роботов и манипуляторов.
3	Высокий уровень	Оценивает результаты решения естественнонаучных и классических задач механики для описания роботов и манипуляторов.	Способен производить оценку результатов решения задач механики для описания роботов и манипуляторов и производить на ее основании корректировку входных параметров.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i>	
Понимает основные математические приемы и классические задачи механики для описания роботов и манипуляторов.	Тестовые (контрольные) вопросы для проведения контрольных работ к промежуточной аттестации. Вопросы экзамену.
Способен выводить теоретические зависимости для описания основных механизмов роботов и манипуляторов.	Тестовые (контрольные) вопросы для проведения контрольных работ к промежуточной аттестации. Вопросы экзамену.
Способен производить оценку результатов решения задач механики для описания роботов и манипуляторов и производить на ее основании корректировку входных параметров.	Тестовые (контрольные) вопросы для проведения контрольных работ к промежуточной аттестации. Вопросы экзамену.

5.3 Критерии оценки контрольных работ

За время изучения дисциплины студент выполняет две контрольные работы. Знания, умения, навыки студента оцениваются балами от 14-ти до 6-ти.

Шкала критериев оценки контрольной работы

Оценка контрольной работы	Требования к знаниям
14...13	Студент глубоко и прочно усвоил проверяемый материал курса, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач
12...11	Студент твёрдо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на

	вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения
10...9	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач
8...7	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно
6	Студент знает менее 50% проверяемого материала, допускает значительные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает задачи или не справляется с ними

5.4 Критерии оценки лекционного опроса

Лекционный опрос проводится на лекционном занятии в аудитории в соответствии с таблицей 2.2. Студентам индивидуально выдаются вопросы по тематике пройденного лекционного материала. За отведенное время студент письменно отвечает на вопросы. Один балл начисляют студенту за каждый правильный ответ на поставленный вопрос.

5.5 Критерии оценки экзамена

Экзаменационный билет включает три вопроса по курсу и две задачи.

Каждый из вопросов имеет вес от 0 до 10 баллов в зависимости от полноты ответов. Полный ответ на вопрос должен включать:

описательную часть, при необходимости включающую расчетные формулы (0-5 баллов),

графическую часть (0-5 баллов),

Основанием для простановки неполного балла являются ошибки в терминологии, схемах и расчетных зависимостях.

Каждая экзаменационная задача имеет максимальный вес 5 баллов.

Полное решение задачи должно включать все необходимые расчетные схемы и зависимости, позволяющие получить правильный ответ.

Основанием для простановки неполного балла являются непонимание сути задачи, ошибки в алгоритме решения и использованных зависимостях.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает работу с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Критерием оценки результатов самостоятельной работы студента является уровень освоения студентом учебного материала.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Борисенко, Л.А. Теория механизмов, машин и манипуляторов : учеб. пособие/ Л.А. Борисенко. – Минск: Новое знание, 2018. -285 с.	Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений по машиностроительным специальностям	Znanium.com
2	Прикладная механика: в 2-х частях. Часть 2. Основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов: учебник / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, А.Г. Схиртладзе, Ю.И Бровкина. - М. : КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 160 с.	Допущено учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Автоматизация технологических процессов и производств»	Znanium.com

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Тимофеев, С. И. Теория механизмов и механика машин : учеб. пособие для вузов / С. И. Тимофеев. - Ростов н/Д : Феникс, 2011. - 349с.	Допущено УМО университетского политехнического образования в качестве учеб. пособия для студентов вузов	25
2	Едунов, В. В. Механика : учеб. пособие для вузов / В. В. Едунов, А. В. Едунов. - М. : Академия, 2010. - 352с. - (Высшее профессиональное образование).	Рекомендовано НМС по механике МО и науки РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	10
3	Иванов, М.Н. Детали машин: Учебник / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 14-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2016.– 408 с.	Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебника	250
4	Борисенко, Л.А. Малогабаритные передаточные механизмы для мехатронных устройств: монография/ Л.А. Борисенко. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2013. – 187 с.	–	10
5	Лустенков, М. Е. Практикум по основам проектирования и деталям машин: учеб. пособие / М.Е. Лустенков. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2015. – 203 с.: ил.	–	40

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <http://batu.edu.by/discipline/detali-mashin-i-podemno-transportnye-mekhanizmy>
2. <http://www.twirpx.com/files/machinery/mchparts/ft.control/>
3. http://abc.vvsu.ru/Books/det_mash/page0001.asp
4. <http://venec.ulstu.ru/lib/result.php?action=author&id=312>
5. http://www.chirt.ru/student/vpo/kafedri_fvpo/ttp_vpo/subjects_ttp/ttp_dm_ok/lit/

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Прикладная механика роботов. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 15.03.06 «Механика и робототехника» дневной формы обучения. – Могилев: Бел.-Рос. у-т, 2019. – 48 с., 36 экз.

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

- Тема 1 Введение. Промышленные роботы и манипуляторы
- Тема 2 Структура и классификация механизмов роботов и манипуляторов
- Тема 3 Структурный анализ и синтез механизмов
- Тема 4 Кинематический анализ механизмов.
- Тема 5 Методы кинематического анализа
- Тема 6 Кинематика механизмов с линейной функцией положения
- Тема 7 Кинематика зубчатых рядов и планетарных механизмов
- Тема 8 Динамика механизмов. Силовой расчет
- Тема 9 Динамический анализ машин
- Тема 10 Уравновешивание механизмов и балансировка роторов
- Тема 11 Виброзащита машин
- Тема 12 Общие методы синтеза механизмов
- Тема 13 Синтез механизмов с низшими парами
- Тема 14 Основы теории высшей кинематической пары
- Тема 15 Эвольвентная зубчатая передача
- Тема 16 Проектирование кулачковых механизмов
- Тема 17 Основы триботехники

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспортах лабораторий кафедры «Основы проектирования машин» рег. № ПУЛ-4.409/01-20 и рег. № ПУЛ-4.410/01-20.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

по учебной дисциплине «Прикладная механика роботов»

направления подготовки 15.03.06 Механика и робототехника
направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и
применение

на 2022-2023 учебный год

Дополнений и изменений нет.

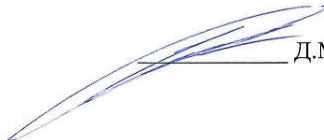
Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ОПМ
(название кафедры)
(протокол № 8 от «16» 03, 2022 г.)

Заведующий кафедрой:
к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

 А.П. Прудников

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета
к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

 Д.М. Свирепа

« 05 » 05 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Технология машиностроения»
(название выпускающей кафедры
данной специальности)

 В.М. Шеменков

Ведущий библиотекарь

 О.С. Шущова

Начальник учебно-методического отдела

 В.А. Кемова

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

по учебной дисциплине «Прикладная механика роботов»

направления подготовки 15.03.06 Механика и робототехника
направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и
применение

на 2023-2024 учебный год

№ № п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	Изложить п. 7.4.1 в следующей редакции: 1. Пузанова О.В. Прикладная механика роботов. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 15.03.06 «Механика и робототехника» дневной формы обучения. – Могилев: Бел.-Рос. у-т, 2023. – 48 с., 36 экз.	Сводный план (пр. № 4 от 25.11. 2022)

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ОПМ
(название кафедры)
(протокол № 8 от 22.03.2023)

Заведующий кафедрой:
к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

 А.П. Прудников

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета
к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

 Д.М. Свирепа

18.04.2023

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Технология машиностроения»
(название выпускающей кафедры
данной специальности)

 В.М. Шеменков

Ведущий библиотекарь

 О.С. Шустова

Начальник учебно-методического отдела

 О.Е. Печковская
17.04.2023