

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Белорусского
государственного университета

А.Д.Король

23 декабря 2024 г.

Регистрационный №УД-13426/уч.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ. ОСНОВЫ
РОБОТОТЕХНИКИ**

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-31 03 02 Механика и математическое моделирование (СИБД)

2024 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 03 02-2021, учебных планов БГУ: №G31-1-209/уч.-СИБД от 22.03.2022.

СОСТАВИТЕЛИ:

А.В. Богданович, профессор кафедры теоретической и прикладной механики механико-математического факультета Белорусского государственного университета, доктор технических наук, профессор;

РЕЦЕНЗЕНТ:

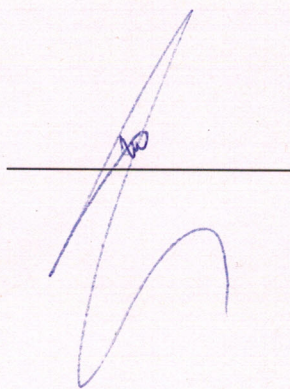
Чикова Т.С., профессор кафедры общей и медицинской физики факультета мониторинга окружающей среды Международного государственного экологического института имени А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой теоретической и прикладной механики БГУ
(протокол № 5 от 05.12.2024)

Научно-методическим советом БГУ
(протокол № 5 от 19.12.2024)

Заведующий кафедрой



М.А. Журавков

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины «Дополнительные главы прикладной механики. Основы робототехники» – формирование у студентов специальных знаний по вопросам комплексного подхода к оценке и прогнозированию напряженно-деформированного состояния, долговечности, предельного состояния и поврежденности силовых систем, расчета деталей машин, элементов конструкций, работающих в условиях статических, переменных, динамических нагрузок, трения и износа, по робототехнике, основам работы с робототехническими комплексами, программированию роботов.

Задачи учебной дисциплины:

1) формирование у студентов основных понятий по расчету и прогнозированию напряженно-деформированного состояния, долговечности, предельного состояния и поврежденности механических систем, расчета деталей машин, элементов конструкций, работающих в условиях статических, переменных, динамических нагрузок, трения и износа, по робототехнике и программированию роботов и манипуляторов;

2) обучение студентов навыкам решения практических задач по расчету и прогнозированию напряженно-деформированного состояния, долговечности, предельного состояния и поврежденности механических систем, расчета деталей машин, элементов конструкций, работающих в условиях статических, переменных, динамических нагрузок, трения и износа, по работе с робототехническими комплексами и их программированию.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина относится к дисциплинам специализации компонента учреждения высшего образования.

Учебная программа составлена с учетом межпредметных связей и программ по дисциплинам: «Теоретическая механика», «Соппротивление материалов и основы строительной механики».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Дополнительные главы прикладной механики. Основы робототехники» должно обеспечить формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции:

Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации;

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия;

Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности;

Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности;

базовые профессиональные компетенции:

Применять основные законы и методы естественнонаучных дисциплин для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности;

Использовать основные аналитические и численные методы теоретической механики, механики сплошных сред, сопротивления материалов к исследованию механических процессов;

Применять основные алгебраические и геометрические понятия, конструкции и методы для решения теоретических и прикладных задач механики и математики;

Применять теоретические знания и навыки в самостоятельной исследовательской деятельности;

специализированные компетенции:

Применять методы и законы механики к исследованию робототехнических систем и решению прикладных задач механики

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: проблематику механики деформируемого твердого тела, постановку и методы решения задач по оценке и прогнозированию напряженно-деформированного состояния, долговечности, предельного состояния и поврежденности механических систем, расчета деталей машин, элементов конструкций, работающих в условиях статических, переменных, динамических нагрузок, трения и износа, основные понятия робототехники, методы построения роботов, новейшие достижения в области робототехники, методы программирования роботов;

уметь: применять полученные знания для расчета элементов машин, конструкций, механических систем, работающих в сложных условиях эксплуатации, использовать полученные знания в практической деятельности для работы с робототехническими комплексами;

владеть: аналитическими и численными методами решать типичные задачи механики деформируемого твердого тела, современными методами и приемами решать задачи программирования роботов.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 6 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Дополнительные главы прикладной механики. Основы робототехники» отведено:

– в очной форме получения высшего образования: 112 часов, в том числе 86 аудиторных часов, из них: лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 46 часов, управляемая самостоятельная работа – 6 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Фундаментальные и прикладные задачи механики деформируемого твердого тела

Тема 1.1. Введение. Законы нагружения и типы разрушения. Прочность элементов конструкций

Понятия прочности и жесткости, механические свойства материалов, законы нагружения твердого тела, внутренние усилия, типы разрушения деформируемого твердого тела. Статическая прочность: напряженное и механическое состояния, условие прочности. Характер и особенности излома при статическом, ударном и усталостном разрушении. Механические состояния. Условия прочности при линейном и сложном напряженных состояниях.

Тема 1.2. Усталость материалов: основные понятия. Характеристики сопротивления усталости

Понятие об усталости и выносливости материалов. Цикл напряжений. Кривая усталости и ее аналитическое описание. Характеристики сопротивления усталости. Понятие о полной кривой усталости. Механизмы усталостного повреждения и разрушения. Циклическое упрочнение-разупрочнение. Суммирование повреждений при ступенчатом, блочном и случайном нагружении.

Тема 1.3. Влияние различных факторов на сопротивление усталости. Методы определения характеристик сопротивления усталости

Влияние конструкции (размеры образцов, концентрация напряжений), технологии изготовления (свойства и структура, состояние поверхности), условий эксплуатации (асимметрия цикла, напряженное состояние, случайное нагружение, частота нагружения, температура, коррозионная среда, фреттинг-коррозия) на сопротивление усталости материалов. Методы определения характеристик сопротивления усталости (расчетная оценка пределов выносливости, экспериментальное определение характеристик сопротивления усталости). Обработка результатов испытания на усталость. Методы ускоренной расчетно-экспериментальной оценки пределов выносливости.

Тема 1.4. Расчеты на усталость. Рассеяние характеристик сопротивления усталости

Методы учета рассеяния при построении кривой усталости. Общие закономерности рассеяния характеристик сопротивления усталости. Ускоренная оценка параметров функции распределения пределов выносливости. Методы расчета на прочность при переменных напряжениях (детерминированный расчет, вероятностный расчет).

Тема 1.5. Трение и износ: основные понятия. Характеристики сопротивления изнашиванию при скольжении

Сила и коэффициент трения. Процессы изнашивания. Трение скольжения. Понятие фрикционной усталости. Кривая фрикционной усталости.

Характеристики сопротивления фрикционной усталости. Понятие фрикционно-механической усталости.

Тема 1.6. Трение качения и контактная усталость. Фреттинг. Расчеты на трение и износ

Трение качения. Питтингообразование. Кривая контактной усталости. Характеристики сопротивления контактной усталости. Понятие контактно-механической усталости. Фреттинг-коррозия и фреттинг-изнашивание. Фреттинг-усталость. Процедуры расчетов на трение и износ.

Тема 1.7. Оборудование для испытания на усталость, трение и изнашивание. Машины для износоусталостных испытаний

Машины для испытания на усталость: назначение, классификация, общие требования. Основные схемы (особенности конструкции) механических, гидравлических, резонансных, сервогидравлических испытательных усталостных машин. Машины для испытания на трение и изнашивание: назначение, классификация, общие требования и основные схемы. Машины для износоусталостных испытаний.

Тема 1.8. Напряженно-деформированное и предельное состояния при наличии трещин

Общие положения механики разрушения. Статическая трещиностойкость материалов. Диаграмма нагрузка-перемещение. Основные закономерности статической трещиностойкости. Кинетическая диаграмма усталостного разрушения и характеристики трещиностойкости при циклическом нагружении. Методика оценки трещиностойкости пластичных сталей. Динамическая трещиностойкость на стадии движения и остановки трещины. Влияние различных факторов на циклическую и динамическую трещиностойкость конструкционных материалов. Основы механики контактного разрушения.

Раздел 2. Основы робототехники

Тема 2.1. История и общие принципы робототехники

Введение. Предыстория развития робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Основные функции робота. Робототехника и ее место в системе технических наук. Функциональные возможности, необходимые роботу для выполнения простых операций.

Тема 2.2. Принципы работы манипулятора. Мобильные роботы

Многозвенные манипуляторы. Манипуляторы с силовым управлением. Мобильность. Современные мобильные роботы. Шагающие роботы.

Тема 2.3. Сенсорные устройства роботов

Классификация сенсоров. Сенсорные устройства захвата робота. Тактильные сенсорные устройства, датчики давления и скольжения. Техническое зрение. Акустическое восприятие. Ультразвуковые датчики.

Тема 2.4. Средства передвижения мобильных роботов. Приводы роботов

Средства передвижения роботов. Приводы роботов (пневматический, гидравлический, электрический, комбинированный).

Тема 2.5. Блоки питания роботов. Информационные системы роботов
Блоки питания роботов. Информационные системы роботов.

Тема 2.6. Системы управления роботов. Особенности применения современных роботов. Промышленный робот РМ-01

Системы управления роботов. Особенности применения современных роботов в различных отраслях и видах деятельности.

Тема 2.7. Промышленные роботы РМ-01, PULSE 75

Промышленный робот РМ-01: описание, конструкция, принцип работы, особенности управления и программирования. Промышленный робот PULSE 75: описание, конструкция, принцип работы, особенности управления и программирования.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма получения высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Раздел 1. Фундаментальные и прикладные задачи механики деформируемого твердого тела							
1.1	Введение. Законы нагружения и типы разрушения. Прочность элементов конструкций	2			2			отчет по лабораторной работе
1.2	Усталость материалов: основные понятия. Характеристики сопротивления усталости	2			4			отчет по лабораторной работе
1.3	Влияние различных факторов на сопротивление усталости. Методы определения характеристик сопротивления усталости	4			4		2	отчет по лабораторной работе, реферат
1.4	Расчеты на усталость. Рассеяние характеристик сопротивления усталости	2			4			отчет по лабораторной работе
1.5	Трение и износ: основные понятия. Характеристики	2			2			отчет по лабораторной работе

	сопротивления изнашиванию при скольжении							
1.6	Трение качения и контактная усталость. Фреттинг. Расчеты на трение и износ	2			4			отчет по лабораторной работе
1.7	Оборудование для испытания на усталость, трение и изнашивание. Машины для износоусталостных испытаний	2			4			отчет по лабораторной работе
1.8	Напряженно-деформированное и предельное состояния при наличии трещин	4			4			отчет по лабораторной работе
	Раздел 2. Основы робототехники							
2.1	История и общие принципы робототехники	2			2			контрольная работа по темам 1.1-1.8
2.2	Принципы работы манипулятора. Мобильные роботы	2			2			отчет по лабораторной работе
2.3	Сенсорные устройства роботов	2			2		2	отчет по лабораторной работе; доклад
2.4	Средства передвижения мобильных роботов. Приводы роботов	2			2			отчет по лабораторной работе
2.5	Блоки питания роботов. Информационные системы роботов	2			4			отчет по лабораторной работе
2.6	Системы управления роботов. Особенности применения современных роботов.	2			2			отчет по лабораторной работе

2.7	Промышленные роботы РМ-01, PULSE 75	2			4			отчет по лабораторной работе
	Итого	34			46		4	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Богданович А.В. Динамические задачи прикладной механики: Учебно-методич. пособие. – Минск : БГУ, 2016. – 154 с.
2. Сосновский, Л.А. Трещиностойкость: монография /Л.А. Сосновский, А.В. Богданович. – Гомель: БелГУТ, 2011. – 366 с.
3. Сосновский Л.А. Основы трибофатики. –Гомель: БелГУТ, 2003. –Т.1. –246 с., –Т.2. –234 с.
4. Юревич Е.И. Основы робототехники: учебник для студентов вузов. – 4-е издание, пер. и доп. - СПб. : БВХ-Петербург, 2018. – 304 с.
5. Конюх В.Л. Основы робототехники : учебное пособие для студентов вузов. – Ростов на Дону : Феникс, 2008. – 281 с.
6. Ступина Е.Е., Ступин А.А., Чупин Д.Ю., Каменев Р.В. Основы робототехники: учебное пособие. - Новосибирск : Агентство «Сибпринт», 2019. – 160 с.

Дополнительная литература

7. Корендясев А.И., Саламандра Б.Л., Тывес Л.И. Теоретические основы робототехники. В 2-х кн. Отв. Ред. С.М. Каплунов. Ин-т машиноведения им. А.А. Благонравова РАН. – М. : Наука, 2006. Кн. 1. – 383 с.
8. Корендясев А.И., Саламандра Б.Л., Тывес Л.И. Теоретические основы робототехники. В 2-х кн. Отв. Ред. С.М. Каплунов. Ин-т машиноведения им. А.А. Благонравова РАН. – М. : Наука, 2006. Кн. 2. – 376 с.
9. Э. Накано. Введение в робототехнику. – М. : Мир, 1988. – 334 с.
10. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота – манипулятора. – М.: Наука, 1976. - 203 с.
11. Романов В.В. Основы программирования и эксплуатации промышленного робота РМ-01 модели «PUMA-560» с УЧПУ модели «СВЕРА 36». – Кострома, КТГУ, 1999.
12. Гляков С.А., Громыко О.В., Журавков М.А., Медведев Д.Г. Программное обеспечение промышленных роботов. – Минск : БГУ, 2008.
13. Механика разрушения на базе компьютерных технологий. Практикум / В.М. Пестриков, Е.М. Морозов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 464 с.
14. Богданович, А.В. Лабораторный практикум по экспериментальной механике: Учеб.-методич. пособие для магистрантов ММФ / А.В. Богданович, С.С. Щербаков, Д.Е. Мармыш. – Минск : БГУ, 2017. – 107 с.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой отметки

Диагностика результатов учебной деятельности по дисциплине «Дополнительные главы прикладной механики. Основы робототехники» проводится, как правило, во время аудиторных занятий. Для диагностики используются:

- проверка отчетов по лабораторным работам;
- **контрольная работа**
- **доклад;**
- **реферат.**

Отметка за ответы на лекциях (опрос) и выполнение отчетов по лабораторным работам включает в себя полноту ответа, наличие аргументов, примеров из практики. Контрольные мероприятия проводятся в соответствии с учебно-методической картой дисциплины.

Контрольная работа выполняется по темам 1.1-1.8. Перечень вопросов и заданий для подготовки к контрольной работе преподаватель размещает заранее на образовательном портале факультета в Moodle.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Дополнительные главы прикладной механики. Основы робототехники» учебным планом предусмотрен **экзамен.**

Для студентов, пропустивших контрольные мероприятия или получивших неудовлетворительную отметку, решение о повторном проведении контрольного мероприятия выносится в соответствии с положением о рейтинговой системе оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине в Белорусском государственном университете.

Для формирования итоговой отметки по учебной дисциплине используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая система предусматривает использование весовых коэффициентов для текущей и промежуточной аттестации студентов по учебной дисциплине.

Формирование итоговой отметки в ходе проведения контрольных мероприятий текущей аттестации (примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущей аттестации в отметку при прохождении промежуточной аттестации):

- отчеты по лабораторным работам – 50 %;
- контрольная работа – 50%.

Итоговая отметка по дисциплине рассчитывается на основе отметки текущей аттестации (рейтинговой системы оценки знаний) – 40 % и экзаменационной отметки – 60 %.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы

Тема 1.3 Влияние различных факторов на сопротивление усталости. Методы определения характеристик сопротивления усталости. (2 ч)

Дать описание влияния конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов на сопротивление усталости материалов. Пояснить сущность ускоренного расчетно-экспериментального метода Локати определения предела выносливости.

Форма контроля - реферат.

Тема 2.3. Сенсорные устройства роботов. (2 ч)

Описать сенсорные устройства захвата робота. Пояснить принципы работы тактильных сенсорных устройств, датчиков давления и скольжения. Привести примеры использования технического зрения в робототехнических устройствах.

Форма контроля - доклад.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется *практико-ориентированный подход*, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- использование процедур, способов оценивания, фиксирующих формирование профессиональных компетенций.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

При изучении дисциплины организация самостоятельной работы студентов должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

- 1) внеаудиторная самостоятельная работа;
- 2) аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
- 3) творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

На лабораторных занятиях по дисциплине «Дополнительные главы прикладной механики. Основы робототехники» рекомендуется применять вариативные индивидуальные, в том числе исследовательские, задания для студентов для приобретения навыков самостоятельного решения практических задач.

В силу различного уровня готовности студентов к восприятию новых понятий на лабораторных занятиях по дисциплине рекомендуется проводить регулярные самостоятельные работы и при необходимости проводить дополнительные консультации для объяснения и закрепления сложного материала.

Условия для самостоятельной работы студентов, в частности, для развития навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса, обеспечиваются наличием и полной доступностью электронных (и бумажных) вариантов курсов лекций, учебно-методических пособий и сборников задач по основным разделам дисциплины.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия (нагрузка, прочность, жесткость, механические свойства материалов, законы нагружения твердого тела, внутренние усилия, типы разрушения деформируемого твердого тела).
2. Характер и особенности излома при статическом, ударном и усталостном разрушении. Механические состояния. Условия прочности при линейном и сложном напряженных состояниях.
3. Понятие об усталости и выносливости материалов. Цикл напряжений. Кривая усталости и ее аналитическое описание.
4. Характеристики сопротивления усталости. Понятие о полной кривой усталости.
5. Механизмы усталостного повреждения и разрушения (*дислокационный, вакансионный и термофлуктуационный*). Циклическое упрочнение-разупрочнение.
6. Суммирование повреждений при ступенчатом, блочном и случайном нагружении.
7. Машины для испытания на усталость: назначение, классификация, общие требования, основные схемы (особенности конструкции) усталостных испытательных машин.
8. Машины для износоусталостных испытаний. Машины серии СИ. Испытательный центр SZ-01.
9. Методы определения характеристик сопротивления усталости (расчетная оценка пределов выносливости, экспериментальное определение характеристик сопротивления усталости). Обработка результатов испытания на усталость.
10. Методы ускоренной расчетно-экспериментальной оценки пределов выносливости.
11. Методика статистической обработки результатов усталостных испытаний. Построение функций распределения усталостной долговечности, пределов выносливости, семейства кривых усталости по параметру вероятности усталостного разрушения.
12. Влияние конструкции (размеры образцов, концентрация напряжений) и технологии изготовления (свойства и структура, состояние поверхности) на сопротивление усталости металлических материалов.
13. Влияние условий эксплуатации (асимметрия цикла, напряженное состояние, случайное нагружение, частота нагружения) на сопротивление усталости металлических материалов.

14. Влияние условий эксплуатации (температура, коррозионная среда, фреттинг-коррозия) на сопротивление усталости металлических материалов.
15. Вероятностная природа характеристик сопротивления усталости и общие закономерности рассеяния характеристик сопротивления усталости.
16. Методы расчета на прочность при переменных напряжениях.
17. Сила и коэффициент трения. Процессы изнашивания. Трение скольжения. Понятие фрикционной усталости.
18. Кривая фрикционной усталости. Характеристики сопротивления фрикционной усталости. Понятие фрикционно-механической усталости.
19. Трение качения. Питтингобразование. Кривая контактной усталости. Характеристики сопротивления контактной усталости. Понятие контактно-механической усталости.
20. Фреттинг-коррозия и фреттинг-изнашивание. Фреттинг-усталость. Процедуры расчетов на трение и износ.
21. Напряженно-деформированное и предельное состояния тел с трещинами: общие положения (теория Гриффитса, коэффициенты интенсивности напряжений, поправки на пластичность Орована и Ирвина, размер пластической зоны у вершины трещины).
22. Экспериментальное определение вязкости разрушения K_{Ic} при статическом нагружении. Диаграмма нагрузка-перемещение.
23. Применение деформационного δ^* критерия Дагдейла, Панасюка и энергетического контурного J -интеграла Черепанова, Райса для анализа тел с трещинами из упругопластических материалов.
24. Кинетическая диаграмма усталостного разрушения: построение, характерные участки, аналитическое описание. Экспериментальное определение характеристик трещиностойкости при циклическом нагружении.
25. Методика оценки циклической трещиностойкости пластичных сталей. Диаграмма ЦУПРОТ и деформационный ψ -критерий. Живучесть деталей и элементов конструкций при упругопластическом деформировании.
26. Испытание материалов на динамическую трещиностойкость. Динамическая трещиностойкость на стадии движения и остановки трещины. Оценка склонности материалов к хрупкому разрушению.
27. Предыстория развития робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Робототехника и ее место в системе технических наук.
28. Основные функции робота. Функциональные возможности, необходимые роботу для выполнения простых операций.
29. Многозвенные манипуляторы. Манипуляторы с силовым управлением.
30. Мобильность. Современные мобильные роботы. Шагающие роботы.
31. Классификация сенсоров. Сенсорные устройства захвата робота.
32. Тактильные сенсорные устройства, датчики давления и скольжения.

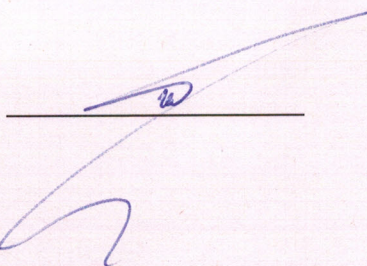
- 33. Техническое зрение. Акустическое восприятие. Ультразвуковые датчики.
- 34. Средства передвижения роботов.
- 35. Приводы роботов (пневматический, гидравлический, электрический, комбинированный).
- 36. Блоки питания роботов.
- 37. Информационные системы роботов.
- 38. Системы управления роботов.
- 39. Особенности применения современных роботов в различных отраслях и видах деятельности.
- 40. Промышленные роботы PM-01, PULSE 75.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Учебная дисциплина не требует согласования			

Заведующий кафедрой

05.12.2024



М.А. Журавков

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(И.О.Фамилия)