

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТТИ

И.А. Загородний
«20» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Роботизация технологических процессов

Специальность:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:

Технические средства агропромышленного комплекса

Квалификация

Инженер

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Технологические комплексы, машины и механизмы

Белгород 2026

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (уровень специалитет), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. №935. Редакция с изменениями №1456 от 26.11.2020 г.
- Учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2026 году

Разработал: ст. преподаватель



/Перелыгин Д.Н./

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«29» 04 2026 г., протокол № 9

/Заведующий кафедрой:
канд. техн. наук, доц

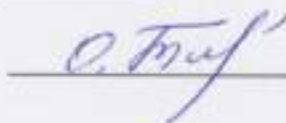


/А.В. Шаталов/

Рабочая одобрена методической комиссией института

«20» 05 2026 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц



/Орехова. Т.Н./

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-3 Способен проводить экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов, средств технологического оснащения, организационно-технических мероприятий	ПК-3.2 Составляет прогнозные расчеты экономической и технологической эффективности внедрения альтернативных наитучших доступных технологий, прогрессивных методов и форм организации труда.	Знания: - методик разработки технической документации Умения: - пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией для проектирования деталей и сборок; - выполнять графические построения деталей и узлов; - использовать конструкторскую и технологическую документацию. Навыки: - применение методик проектирования деталей и сборок
	ПК 3.5. Осуществляет описание, анализ и заключение по результатам эксперимента	Знания: методы и средства выполнения инженерного анализа; Умения: применять методы и средства проведения инженерного анализа; Навыки решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3 Способен проводить экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов, средств технологического оснащения, организационно-технических мероприятий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Оборудование для комплексной переработки техногенных материалов
2	Технологические комплексы для переработки техногенных материалов
3	Современные методы инженерных и научных расчетов
4	Машины для городского хозяйства и благоустройства территорий

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 (четыре) зач, единицы, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	71	71
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	73	73
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	73
Зачет дифференцированный		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным
Роботизация технологических процессов					
1	Введение в роботизацию технологических процессов. Задачи роботизации. Аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный зарубежный опыт в области средств и систем автоматизации. Роботизация – высшая форма автоматизации.	8	4		14
2	Виды промышленных роботов их основные характеристики, применение роботов в зависимости от серийности выпускаемых изделий. Основные термины и определения промышленных роботов. Виды исполнительных механизмов роботов их кинематика и динамика. Техническая классификация: привод, грузоподъемность, исполнение, система координат, способы установки, быстродействие, точность позиционирования, ход манипулятора. Основные виды выполняемых работ по их наладке, настройке, регулировке и опытной проверке. Регламентное техническое эксплуатационное обслуживание данного вида оборудования.	8		4	17
3	Управление промышленными роботами, виды управления, методы программирования Классификация видов методы управления промышленными роботами. Организация управления в роботизированных технологических комплексах. Основные методы программирования используемых на роботах.	8	8		23
4	Основные принципы построения робото-технологического комплекса (РТК) для технологических процессов Проектирование роботизированных технологических процессов в АПК.	10		8	21
	ВСЕГО	34	17	17	73

¹ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-3 Способен проводить экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов, средств технологического оснащения, организационно-технических мероприятий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2 Составляет прогнозные расчеты экономической и технологической эффективности внедрения альтернативных наилучших доступных технологий, прогрессивных методов и форм организации труда.	Собеседование, защита лабораторных работ, экзамен.
ПК-3.5 Осуществляет описание, анализ и заключение по результатам эксперимента	Собеседование, защита лабораторных работ, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

Компетенция <u>ПК-3</u>	
1.	Понятие и сущность процессов роботизации.
2.	Физические основы работы электромеханических элементов.
3.	Классификация сенсорных устройств и датчиков.
4.	Устройства, предназначенных для выполнения двигательных функций.
5.	Приводы промышленных роботов.
6.	Статические и динамические характеристики роботов.
7.	Роботизированные системы сельскохозяйственного назначения.
8.	Роботизированные животноводческие комплексы.
9.	Роботизация технологических процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.
10.	Проектирование роботизированных технологических процессов в АПК
11.	Общие понятия об автоматизации производственных процессов
12.	Объекты автоматизации
13.	Схемы систем автоматизации
14.	Выбор элементов систем автоматизации
15.	Автоматизация управления микроклиматом в животноводческих помещениях
16.	Автоматизация кормления и поения животных
17.	Автоматизация уборки навоза

18.	Автоматизация доильных установок и линии первичной обработки молока
19.	Техническое обслуживание средств автоматики в животноводстве
20.	Автоматизация кормления и поения птиц
21.	Автоматизация управления микроклиматом в птицеводческих помещениях
22.	Методика расчета частоты включения линии уборки и длительности удаления помета
23.	Автоматизация сбора яиц и убоя птицы
24.	Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки
25.	Автоматизация дозирования и смешивания кормов
26.	Технологические основы автоматизации приготовления концентрированных кормов
27.	Особенности эксплуатации и технического обслуживания автоматизированного оборудования для кормопроизводства
28.	Технологические схемы автоматизации современных теплогенераторов
29.	Автоматизация холодильных установок
30.	Автоматизация водоснабжения и орошения

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Не предусмотрено учебным планом.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание основных методов расчета конструкции на прочность, устойчивость, долговечность
	Знание типов конечных элементов

	Знание типов нагрузок и ограничений, накладываемых на конечно-элементную модель
Умения	Умение создавать конечно-элементные модели изделий и накладывать условия сопряжения
	Умение проводить расчеты на статическую прочность, на потерю устойчивости
	Умение осуществлять динамический отклик конструкции с применением программного обеспечения.
Владение	Владение функционалом программного обеспечения для создания моделей симуляции
	Владение функционалом программного обеспечения для анализа результатов расчета и оптимизации конструкции изделия

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основных методов расчета конструкции на прочность, устойчивость, долговечность	Не знает основные методы расчета конструкции на прочность, устойчивость, долговечность.	Знает основные методы расчета конструкции на прочность, устойчивость, долговечность, но допускает неточности.	Знает основные методы расчета конструкции на прочность, устойчивость, долговечность в полном объеме и на хорошем уровне.	Знает основные методы расчета конструкции на прочность, устойчивость, долговечность в полном объеме и на высоком уровне.
Знание типов конечных элементов	Не знает типы конечных элементов.	Знает типы конечных элементов, но допускает неточности	Знает типы конечных элементов в полном объеме и на хорошем уровне.	Знает типы конечных элементов в полном объеме и на высоком уровне.
Знание типов нагрузок и ограничений, накладываемых на конечно-элементную модель	Не знает типы нагрузок и ограничений, накладываемых на конечно-элементную модель.	Знает типы нагрузок и ограничений, накладываемых на конечно-элементную модель, но допускает неточности	Знает типы нагрузок и ограничений, накладываемых на конечно-элементную модель в полном объеме и на хорошем уровне	Знает типы нагрузок и ограничений, накладываемых на конечно-элементную модель в полном объеме и на высоком уровне

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение создавать конечно-элементные модели изделий	Не умеет создавать конечно-элементные модели изделий и накладывать	Умеет создавать конечно-элементные модели изделий и накладывать условия	Умеет создавать конечно-элементные модели изделий и накладывать условия	Умеет создавать конечно-элементные модели изделий и накладывать условия

и накладывать условия сопряжения	условия сопряжения.	сопряжения, но допускает неточности	сопряжения в полном объеме и на хорошем уровне.	сопряжения в полном объеме и на высоком уровне.
Умение проводить расчеты на статическую прочность, потерю устойчивости	Не умеет проводить расчеты на статическую прочность, потерю устойчивости	Умеет проводить расчеты на статическую прочность, потерю устойчивости, но допускает неточности	Умеет проводить расчеты на статическую прочность, потерю устойчивости в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет проводить расчеты на статическую прочность, потерю устойчивости в полном объеме и на высоком уровне
Умение осуществлять динамический отклик конструкции с применением программного обеспечения.	Не умеет осуществлять динамический отклик конструкции с применением программного обеспечения	Умеет осуществлять динамический отклик конструкции с применением программного обеспечения, но допускает неточности	Умеет осуществлять динамический отклик конструкции с применением программного обеспечения в полном объеме и на хорошем уровне.	Умеет осуществлять динамический отклик конструкции с применением программного обеспечения в полном объеме и на высоком уровне.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение функционалом программного обеспечения для создания моделей симуляции	Не владеет функционалом программного обеспечения для создания моделей симуляции.	Владеет функционалом программного обеспечения для создания моделей симуляции, но допускает неточности	Владеет функционалом программного обеспечения для создания моделей симуляции в полном объеме и на хорошем уровне.	Владеет функционалом программного обеспечения для создания моделей симуляции в полном объеме и на высоком уровне.
Владение функционалом программного обеспечения для анализа результатов расчета и оптимизации конструкции изделия	Не владеет функционалом программного обеспечения для анализа результатов расчета и оптимизации конструкции изделия.	Владеет функционалом программного обеспечения для анализа результатов расчета и оптимизации конструкции изделия, но допускает неточности	Владеет функционалом программного обеспечения для анализа результатов расчета и оптимизации конструкции изделия в полном объеме и на хорошем уровне.	Владеет функционалом программного обеспечения для анализа результатов расчета и оптимизации конструкции изделия в полном объеме и на высоком уровне.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лаборатория автоматизированного проектирования для проведения консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
2	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
3	Учебно-методический кабинет кафедры	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Программное обеспечение для экспресс-контроля теоретических званий в форме тестирования	Утверждено на заседании кафедры ТиПХ от 06.09.17, протокол № 2
2	Microsoft Windows 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
4	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016
6	The open-source Arduino Software (IDE)	https://docs.arduino.cc

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Степыгин, В. И. Теория механизмов и основы робототехники. Зубчатое зацепление : учебное пособие / В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 56 с. — ISBN 978-5-00032-443-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95380.html> (дата обращения: 29.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Курышкин, Н. П. Основы робототехники : учебное пособие / Н. П. Курышкин, И. С. Сыркин. — 2-е изд. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2025. — 178 с. — ISBN 978-5-00137-521-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/155707.html> (дата обращения: 29.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Основы робототехники : учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дикой, Р. А. Галустов, И. В. Дикая. — Армавир : Армавирский государственный педагогический университет, 2019. — 308 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82448.html> (дата обращения: 29.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.4. Перечень дополнительной литературы

1. Кравцов, А. Г. Основы промышленной робототехники : учебное пособие для СПО / А. Г. Кравцов, К. В. Марусич. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 95 с. — ISBN 978-5-4488-2254-4, 978-5-4497-3700-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143680.html> (дата обращения: 29.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Завражнов, А. И. Тенденции развития инженерного обеспечения в сельском хозяйстве / А. И. Завражнов, Л. В. Бобрович. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-9654-9. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/198563>

6.5. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова:
3. <http://elib.bstu.ru/>
4. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований:
5. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>
6. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
7. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»:
8. <http://e.lanbook.com/>
9. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»:
10. <http://www.iprbookshop.ru/>
11. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»:

12.<http://www.consultant.ru/>

13.Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

14.<http://www.detalmach.ru/>

15.<http://www.gost.ru/>

16.<http://eskd.ru/>