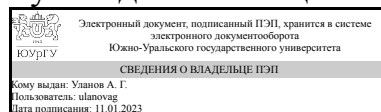


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



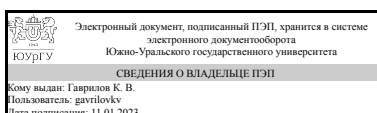
А. Г. Уланов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Блок 1.Ф.05 Роботизированные наземные транспортно-технологические комплексы  
для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Колесные и гусеничные машины

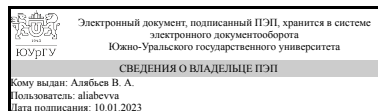
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 948

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.



К. В. Гаврилов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



В. А. Алябьев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Дать студентам представление о возможностях роботизации при разработке транспортных средств специального назначения. Задачи дисциплины: Изучение основ робототехники; изучение основ роботизации транспортных средств; приобретение знаний и практического опыта при разработке и эксплуатации транспортных средств специального назначения.

## Краткое содержание дисциплины

Студенты должны изучить материалы по следующим разделам: Общая робототехника. Сферы применения роботизированных наземных транспортно-технологических комплексов, обоснование применения роботов и манипуляторов в наземных транспортно-технологических комплексах. Структурная схема роботизированных наземных транспортно-технологических комплексов. Основные термины и определения автоматизации и робототехники. Классификация роботизированных наземных транспортно-технологических комплексов. Условные обозначения роботизированных наземных транспортно-технологических комплексов, компоновочные схемы. Кинематика роботизированных наземных транспортно-технологических комплексов. Рабочие органы роботизированных наземных транспортно-технологических комплексов. Приводы роботизированных наземных транспортно-технологических комплексов. Пневматический привод. Системы программного управления. Информационные системы. Основные термины и определения автоматизации. Робототехнические комплексы. Гибкие автоматизированные производства. Манипуляторное оборудование для выполнения грузоподъемных и монтажных работ. Манипуляторное оборудование для выполнения земляных работ. Сбалансированные манипуляторы. Транспортные тележки.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: компоновочные схемы, устройство и принцип действия узлов, агрегатов и систем роботизированных транспортных средств специального назначения. специфику конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов роботизированных транспортных средств специального назначения. Умеет: разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов роботизированных транспортных средств специального назначения. Имеет практический опыт: расчёта узлов, агрегатов и систем роботизированных транспортных средств специального назначения. использования компьютерных программ,

	применяемых при разработке конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов роботизированных транспортных средств специального назначения.
ПК-4 Способен к профессиональной деятельности при эксплуатации транспортных средств специального назначения с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат	Знает: направления развития роботизированных транспортных средств специального назначения. основные положения по организации эксплуатации роботизированных транспортных средств специального назначения Умеет: учитывать особенности эксплуатации роботизированных транспортных средств специального назначения, использовать передовые методы обеспечения их надежности и минимизации эксплуатационных затрат Имеет практический опыт: учета особенностей эксплуатации роботизированных транспортных средств специального назначения, использования передовых методов обеспечения их надежности и минимизации эксплуатационных затрат

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Блок 1.О.30 Основы производства, эксплуатации, модернизации и утилизации наземных транспортно-технологических машин, Блок 1.О.23 Гидравлика и гидропневмопривод, Блок 1.О.32 Экологическая безопасность транспортных средств, Блок 1.О.35 Энергетические установки, Блок 1.О.24 Теплотехника, Блок 1.Ф.04 Эксплуатационные материалы	Блок 1.О.27 Транспортное право, Производственная практика (преддипломная) (11 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Блок 1.Ф.04 Эксплуатационные материалы	Знает: Способы выявления и анализа проблемных ситуаций при эксплуатации военных гусеничных и колесных машин, возникающих по причинам нарушения правил применения эксплуатационных материалов., Меры, способы и методы повышения эффективности использования транспортных средств специального назначения при их эксплуатации с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат с учетом применения современных топлив, масел, смазок и специальных жидкостей в их агрегатах, системах и механизмах Умеет: Осуществлять

	<p>критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, возникающих при эксплуатации военных гусеничных и колесных машин, связанных с нарушениями правил применения эксплуатационных материалов., Использовать полученные знания для разработки мер по повышению надежности использования транспортных средств специального назначения при их эксплуатации. Обосновывать требования к топливам, смазочным материалам и специальным жидкостям, определять их эксплуатационные свойства в целях повышения надежности и минимизации эксплуатационных затрат при их эксплуатации. Имеет практический опыт: Определения свойств эксплуатационных материалов по их маркировке, их применимости на различных военных гусеничных и колесных машинах и возможных проблемных ситуаций, возникающих из-за нарушения правил применения эксплуатационных материалов., Поиска необходимой информации для разработки мер по повышению надежности использования транспортных средств специального назначения и минимизации эксплуатационных затрат с учетом требований к топливам, смазочным материалам и специальным жидкостям. Поиска необходимой информации по эксплуатационным материалам, предъявляемым к ним требованиям, принципам их выбора, порядку применения и идентификации на основании их маркировки и определения возможной области их применения. Использование инженерной терминологией в области эксплуатационных материалов.</p>
<p>Блок 1.О.30 Основы производства, эксплуатации, модернизации и утилизации наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>Знает: место эксплуатации, утилизации и рециклинга в жизненном цикле транспортных средств специального назначения; основы технической эксплуатации ТССН: техническое состояние и закономерности его изменение в процессе эксплуатации, возможности поддержания и восстановления работоспособности ТССН, основные положения нормативной и правовой базы в сфере производства и модернизации, основные этапы производства транспортных средств специального назначения, основные положения нормативной и правовой базы в сфере производства, эксплуатации, утилизации и рециклинга транспортных средств Умеет: учитывать нормативные ограничения на эксплуатацию ТССН на дорогах общего пользования, оценивать связь технической эксплуатации с качеством и надежностью ТССН; определять периодичность обслуживания в зависимости от эксплуатационных факторов, применять основные положения нормативной и</p>

	<p>правовой базы в сфере производства и модернизации транспортных средств специального назначения, применять основные положения нормативной и правовой базы в сфере производства, эксплуатации, утилизации и рециклинга транспортных средств; учитывать нормативные ограничения на эксплуатацию транспортных средств специального назначения на дорогах общего пользования, определять периодичность обслуживания в зависимости от эксплуатационных факторов Имеет практический опыт: работы с литературой и нормативно-правовыми документами в области технической эксплуатации ТССН, работы с нормативной и правовой базами в области производства и модернизации ТССН, работы с нормативной и правовой базами в области производства, технической и коммерческой эксплуатации, модернизации и утилизации транспортных средств</p>
<p>Блок 1.О.32 Экологическая безопасность транспортных средств</p>	<p>Знает: экологические ограничения, накладываемые на профессиональную деятельность при эксплуатации транспортных средств специального назначения с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат, факторы, определяющие влияние наземных транспортно-технологических машин на окружающую среду, нормативы по защите окружающей среды от загрязнений наземных транспортно-технологических машин, возможные пути рационального использования и повышения экологической безопасности транспортных средств, Вредные и опасные факторы, возникающие при использовании наземных транспортно-технологических машин, степень их воздействия на здоровье человека и состояние окружающей среды Умеет: разрабатывать мероприятия по снижению вредного воздействия транспорта на окружающую среду, классифицировать и ранжировать факторы негативного влияния наземных транспортно-технологических машин на окружающую среду, выбирать оптимальные (рациональные) способы снижения их влияния на окружающую среду, Определять концентрации отравляющих веществ в отработавших газах наземных транспортно-технологических машин, разрабатывать мероприятия по снижению вредного воздействия транспорта на окружающую среду Имеет практический опыт: учета экологических факторов при решении типовых задач в области эксплуатации транспортных средств специального назначения с использованием передовых методов обеспечения надежности и</p>

	<p>минимизации эксплуатационных затрат, определения круга задач в рамках обеспечения экологической безопасности транспортных средств и выбора рациональных способов их решения, схем использования ресурсосберегающих и природоохранных технологий, Разработки мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия от эксплуатации транспортных средств на человека и природную среду</p>
<p>Блок 1.О.35 Энергетические установки</p>	<p>Знает: теоретические и действительные циклы поршневых двигателей; физические процессы, протекающие при осуществлении рабочего цикла; математические модели и методы расчета этих процессов, основные индикаторные и эффективные показатели двигателей внутреннего сгорания и методы их определения, основы рабочих процессов, систем, конструкций и направлений развития двигателей внутреннего сгорания, их технических и экологических показателей, а также характеристик., конструкцию и направления развития двигателей внутреннего сгорания (ДВС) военных гусеничных и колесных машины. теоретические и практические вопросы, позволяющие свободно ориентироваться в современной литературе по двигателям внутреннего сгорания и технически грамотно организовывать работы, связанные с эксплуатацией ДВС военных гусеничных и колесных машин. Умеет: использовать теоретические и практические знания в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности, прикладное программное обеспечение при расчете и моделировании технических объектов и технологических процессов, проводить измерения основных индикаторных и эффективных показателей двигателей внутреннего сгорания, рассчитывать характеристики ДВС; анализировать конструкцию ДВС., определять индикаторные и эффективные показатели ДВС, разрабатывать меры по повышению эффективности использования ДВС при эксплуатации транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: использования теоретических и практических знаний в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений и технологий при решении задач профессиональной деятельности, прикладного программного обеспечения при расчете и моделировании технических объектов и технологических процессов, оформления</p>

	<p>результатов испытаний в виде отчёта, Расчетов характеристик ДВС, анализа конструкции ДВС, использования теоретических и практических знаний в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат при эксплуатации транспортных средств специального назначения</p>
Блок 1.О.24 Теплотехника	<p>Знает: Законы и методы термодинамики и теплообмена при решении профессиональных задач, основные понятия, законы и модели термодинамики и теплообмена, законы термодинамики, процессы взаимного преобразования теплоты и работы Умеет: использовать методы решения различных задач теплообмена, Выполнять теоретические и экспериментальные научные исследования в процессе разработки теплотехнических систем транспортных средств специального назначения, выполнять расчеты и анализ рабочих процессов и циклов теплотехнических установок с целью достижения их наивысшей энергетической эффективности Имеет практический опыт: применения методов решения различных задач теплообмена, участия в разработке технологической документации при проектировании теплотехнических систем транспортных средств специального назначения, Решения различных задач теплообмена при эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов</p>
Блок 1.О.23 Гидравлика и гидропневмопривод	<p>Знает: законы течения жидкости и газа для их применения в гидравлических и пневматических приводах, принципов действия основных источников энергии вышеназванных приводов, Основы функционирования гидропневмосистем, устройство гидромашин и гидроаппаратов; основные особенности гидравлических и пневматических приводов Умеет: проводить анализ простейших гидравлических схем, самостоятельно решать технические задачи, связанные с гидравликой, Выполнять простейшие гидравлические расчеты, снимать типовые характеристики элементов гидравлических и пневматических систем Имеет практический опыт: решения прикладных гидравлических задач, Чтения и составления принципиальных гидравлических и пневматических схем при разработке транспортных средств специального назначения, настройки гидропневмоаппаратуры</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Подготовка к зачёту	35,75	35,75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общая робототехника. Сферы применения роботизированных наземных транспортно-технологических комплексов, обоснование применения роботов и манипуляторов.	4	0	4	0
2	Структурная схема роботов. Основные термины и определения автоматике и робототехники. Классификация роботов. Условные обозначения роботов, компоновочные схемы.	4	0	4	0
3	Кинематика роботов. Рабочие органы роботов. Приводы роботов. Пневматический привод.	4	0	4	0
4	Системы программного управления. Информационные системы.	4	0	4	0
5	Основные термины и определения автоматике. Робототехнические комплексы. Гибкие автоматизированные производства.	4	0	4	0
6	Манипуляторное оборудование для выполнения грузоподъемных и монтажных работ.	4	0	4	0
7	Манипуляторное оборудование для выполнения земляных работ.	4	0	4	0
8	Сбалансированные манипуляторы. Транспортные тележки.	4	0	4	0

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Общая робототехника. Сферы применения роботизированных наземных транспортно-технологических комплексов, обоснование применения	4



		роботов и манипуляторов.	
3,4	2	Структурная схема роботов. Основные термины и определения автоматики и робототехники. Классификация роботов. Условные обозначения роботов, компоновочные схемы.	4
5,6	3	Кинематика роботов. Рабочие органы роботов. Приводы роботов. Пневматический привод.	4
7,8	4	Системы программного управления. Информационные системы.	4
9,10	5	Основные термины и определения автоматики. Робототехнические комплексы. Гибкие автоматизированные производства.	4
11,12	6	Манипуляторное оборудование для выполнения грузоподъемных и монтажных работ.	4
13,14	7	Манипуляторное оборудование для выполнения земляных работ.	4
15,16	8	Сбалансированные манипуляторы. Транспортные тележки.	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачёту	Печатная учебно-методическая документация основная литература: [1], дополнительная литература: [1], методические указания для студентов по освоению дисциплины: [1]	8	35,75

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Проверка выполнения задания. Тема № 1.	1	8	Задание по теме № 1 выполняется на занятиях. Задание содержит 8 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл, неверный ответ – 0 баллов.	зачет
2	8	Текущий контроль	Проверка выполнения задания. Тема № 2.	1	10	Задание по теме № 2 выполняется на занятиях. Задание содержит 10 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл, неверный ответ – 0 баллов.	зачет

3	8	Текущий контроль	Проверка выполнения задания. Тема № 3.	1	8	Задание по теме № 3 выполняется на занятиях. Задание содержит 8 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл, неверный ответ – 0 баллов.	зачет
4	8	Текущий контроль	Проверка выполнения контрольной работы № 1. Тема № 3	1	6	Контрольная работа № 1 выполняется на занятии. Оценивается качество пояснительной записки, качество выполненных расчетов, качество оформления. Качество пояснительной записки (максимальный балл – 2): - выбор данных соответствует заданию – 1 балл, ошибка в данных – 0 баллов; - пояснительная записка включает определения показателей, свойств, характеристик объектов, математические зависимости – 1 балл, отсутствие информационных материалов – 0 баллов. Расчеты выполнены верно – 1 балл, ошибка в расчетах – 0 баллов. Требования к оформлению рисунков, схем и ссылок на них соблюдены (имеются отклонения, но не более 20 %) – 1 балл, не соблюдены (имеются отклонения более 20 %) – 0 баллов. Требования (шрифт, межстрочный интервал, библиографический список) к оформлению пояснительной записки соблюдены (имеются отклонения, но не более 20 %) – 1 балл, не соблюдены (имеются отклонения более 20 %) – 0 баллов. За выполнение контрольной работы на занятии начисляется 1 балл.	зачет
5	8	Текущий контроль	Проверка выполнения задания. Тема № 4.	1	4	Задание по теме № 4 выполняется на занятиях. Задание содержит 4 вопроса. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл, неверный ответ – 0 баллов.	зачет
6	8	Текущий контроль	Проверка выполнения задания. Тема № 5.	1	6	Задание по теме № 5 выполняется на занятиях. Задание содержит 6 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл, неверный ответ – 0 баллов.	зачет
7	8	Текущий контроль	Проверка выполнения задания. Тема № 6.	1	6	Задание по теме № 6 выполняется на занятиях. Задание содержит 6 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл, неверный ответ – 0 баллов.	зачет
8	8	Текущий контроль	Проверка выполнения задания. Тема № 7.	1	6	Задание по теме № 7 выполняется на занятиях. Задание содержит 6 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл, неверный ответ – 0 баллов.	зачет
9	8	Текущий контроль	Проверка выполнения задания. Тема № 8.	1	6	Задание по теме № 8 выполняется на занятиях. Задание содержит 6 вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл, неверный ответ – 0 баллов.	зачет
10	8	Проме-	Сдача зачета	-	6	На зачете проводится опрос студента в	зачет



роботизированных транспортных средств специального назначения, использования передовых методов обеспечения их надежности и минимизации эксплуатационных затрат								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Козырев, Ю. Г. Промышленные роботы [Текст] справочник Ю. Г. Козырев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1988. - 391 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Власов, С. Н. Транспортные и грузозачерпывающие устройства и робототехника Учеб. для машиностроит. техникумов по специальности "Монтаж и эксплуатация металлообраб. станков и автомат. линий". - М.: Машиностроение, 1988. - 143 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Разношинская, А. В. Теория автоматического управления Текст учеб. пособие по специальности 190202 "Многоцелевые гусеничные и колесные машины" и др. специальностям А. В. Разношинская; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Колесные, гусеничные машины и автомобили; ЮУрГУ. - Челябинск: Цицеро, 2013. - 75 с. ил. электрон. версия

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Разношинская, А. В. Теория автоматического управления Текст учеб. пособие по специальности 190202 "Многоцелевые гусеничные и колесные машины" и др. специальностям А. В. Разношинская; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Колесные, гусеничные машины и автомобили; ЮУрГУ. - Челябинск: Цицеро, 2013. - 75 с. ил. электрон. версия

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Разношинская, А. В. Теория автоматического управления Текст учеб. пособие по специальности 190202 "Многоцелевые гусеничные и колесные машины" и др. специальностям А. В. Разношинская; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Колесные, гусеничные машины и автомобили; ЮУрГУ. - Челябинск: Цицеро, 2013. - 75 с. ил. электрон. версия <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000503234">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000503234</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	207 (3г)	Компьютеры с предустановленным программным обеспечением