



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ-  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра «Тракторы и автомобили»

### **Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин**

Направление подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов».

Направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства».

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.01 «Современные проблемы и направления развития конструкции транспортных и транспортно-технологических машин» для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов научных основ, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности на основе анализа передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; приобретение умений и навыков в области разработки проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, создания и модернизации систем и средств эксплуатации с применением системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, освоение принципов построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации технических средств АПК и анализа возможностей решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проведения поиска решений и обоснования разработки оригинальных прикладных программ и использования программ автоматизированного проектирования при решении инженерных задач.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.1; ОПК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Основные тенденции развития конструкций автомобилей. Основные технико-экономические показатели автомобилей и тракторов; физико-механические свойства опорных поверхностей и шин, кинематика и динамика колёсного и гусеничного движителей, коэффициенты сопротивления качению буксования, сцепления, полезного действия; силы действующие на автомобиль и трактор; тяговые и энергетические балансы автомобиля и трактора; расчёт передаточных чисел трансмиссий автомобиля и трактора, кинематический синтез передаточных чисел; определение веса и весовых нагрузок на оси, понятие о сцепном весе; понятие о ведущем моменте; устойчивость движения и проходимость; динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля; топливная эконо-

мичность; тормозная динамика автомобиля; методы проверки эффективности рабочей тормозной системы.

**Общая трудоемкость дисциплины** 3 зачетных единицы (108 часов, в том числе практическая подготовка 0 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой – 1 семестр.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.02 «Современные проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин» для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** ознакомление магистров с современными проблемами и направлениями технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, а также получение магистрантами общетеоретических и практических знаний в области влияния организации использования машин на рациональное использование ресурсов, как материальных, так и трудовых, в процессе выполнения транспортных и технологических процессов.

Задачей изучения данной дисциплины является привитие обучающимся знаний по одной из важнейших составляющих рыночного механизма хозяйствования, заключающейся во внедрении в транспортные и производственные процессы ресурсосберегающих технологий, позволяющих сократить потребность в материальных, сырьевых, трудовых и энергетических затратах.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана. по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.1; УК-5.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1

**Краткое содержание дисциплины:** Производственная эксплуатация является активным инструментом управления качеством транспортного процесса. В связи с необходимостью обоснования и реализации эффективных решений существенно возрастает роль человеческого фактора, повышаются требования к службе планирования перевозок и самим инженерам, а также методам их подготовки и повышения квалификации.

Правильно эксплуатировать технику, отвечающую перечисленным требованиям, могут только специалисты, хорошо знающие проблемы и направления развития технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, соответственно, инженерным работникам сегодня требуются компетенции, связанные с владением современной нормативной базой, передовыми технологиями организации эксплуатации техники, процедурами контроля и управления техническим состоянием и их информационной составляющей.

**Общая трудоемкость дисциплины** 4 зачетных единицы (144 часа, в том числе практическая подготовка 0 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой – 1 семестр.

## **АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.О.03 «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН»**

**для подготовки бакалавра по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине подготовка квалифицированных кадров в области технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, в части формирования теоретических знаний, практических умений и навыков оценки современных проблем и направлений развития технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, в том числе с привлечением инструментов цифровых технологий, а также формирование и развитие у магистрантов социально-личностных качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень обязательных дисциплин учебного плана для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»).

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.1; ОПК-3.1; ОПК-3.3; ОПК-4.1.

**Краткое содержание дисциплины:** современное состояние мировой и отечественной транспортной науки, в сфере их технической эксплуатации; основные проблемы повышения эксплуатационной надежности транспортных и транспортно-технологических машин, проектирования и эксплуатации ремонтной базы; информационного обеспечения основных позиций транспортной науки, вопросов технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; структурный подход к технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; построение моделей и решение конкретных задач технологий применения транспортных и транспортно-технологических машин.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачёт – 2 семестр

**Аннотация  
рабочей программы учебной дисциплины**

Б1.О.04 «Программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов» для подготовки магистров по направлению 23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленность: Цифровизация автомобильного хозяйства

**Цель освоения дисциплины** «Программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих решение научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности с использованием естественно-научных и математических моделей, оформление документации для управления жизненным циклом инженерных продуктов, проведения анализа инженерных и научно-технических задач в готовых прикладных программных продуктах.

**Место дисциплины в учебном плане.** Дисциплина «Программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов» включена в обязательную часть дисциплин ФГОС ВО и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленность: Цифровизация автомобильного хозяйства, Реинжиниринг транспортно-технологических машин и оборудования

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.3; ОПК-3.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3

**Краткое содержание дисциплины.** Анализ сложных систем. Методы анализа сложных систем. Основы системного анализа. Моделирование систем в пакетах прикладных программ. Методология моделирования и настройки ARIS. Создание моделей системы

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетных единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет – 1 семестр.

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.О.05 «ИННОВАТИКА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТРАНСПОРТНЫХ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
МАШИН»**

для подготовки бакалавра по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Цифровизация автомобильного хозяйства»

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине подготовка квалифицированных кадров в области инноватики трансфера технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, в том числе с привлечением инструментов цифровых технологий, а также формирование и развитие у магистрантов социально-личностных лидерских качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень обязательных дисциплин учебного плана для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»).

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.3; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Современное состояние и проблемы инновационного развития Российской Федерации; Трансфер технологий эксплуатации ТИТТМ в структуры дорожных карт autonet, energynet, technet; Номенклатуру технологий наземного транспорта и технологий обеспечения его деятельности; Отличия инновационной деятельности автомобильного транспорта от аналогичной деятельности авиации, железнодорожного и трубопроводного транспорта; Технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортной техники; Инжиниринговый трансфер и трансфер техпомощи эксплуатации ТИТТМ; Синергизм различных стадий жизненного цикла транспортно-технологических машин и системность целевых установок; Процессы, происходящие при эксплуатации транспортных машин с позиций синергетики и теории больших систем

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

**Промежуточный контроль:** экзамен – 1 семестр.

#### **Аннотация**

##### **рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.06 «Менеджмент инноваций и экономические риски эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин» для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленности «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к формулированию на основе анализа текущего состояния производственной технической базы организаций, эксплуатирующих транспортные и транспортно-технологические машины, а

также определения путей развития или повышения эффективности работы производственно-технической базы на ближайшую перспективу, конкретизированных на основе данных, необходимых для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы организаций; деятельности в рамках поставленной цели и совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение с определением ожидаемых результатов решения, включающих координацию деятельности подразделений организации при реализации перспективных и текущих планов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, реализацию мероприятий по материально-техническому и кадровому обеспечению подразделений технического обслуживания, ремонта и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; получение навыка решения и публичного представления конкретной задачи с выбором оптимального способа ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, а также обеспечением заявленного качества за установленное время.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин обязательной части учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-3.5; УК-4.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3.

**Краткое содержание дисциплины:**

Тенденции развития инноваций на автомобильном транспорте и его подсистеме технической эксплуатации автомобилей; основные направления развития цифровизации на автомобильном транспорте и автосервисе; методы и технологии освоения инновационных решений в автотранспортных и автосервисных предприятиях; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации об инновациях; технологии организации проектной работы по развитию и использованию инноваций по техническому обслуживанию, ремонту и диагностике транспортных средств; внешние и внутренние последствия при использовании инновационных решений на автотранспортных предприятиях; методы расчета социальной, экологической и экономической эффективности при применении инноваций; способы подготовки инновационных решений к внедрению на автотранспортном предприятии; методы расчета эффективности внедрения инновационных решений; методы организации разработки инновационных инженерных решений в производственном коллективе.

**Общая трудоемкость дисциплины** 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет – 1 семестр.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.07 «Техническое регулирование в сфере эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин»**

**23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

**направленность «Цифровизация автомобильного транспорта»**

**Цель изучения дисциплины** получение магистрантами первоначальных сведений по техническому регулированию. Изучение правовых основ, связанных с техническим регулированием, понятия и сущности технических регламентов в сфере эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.3.

**Краткое содержание:** основные понятия и принципы технического регулирования, положения Государственной системы технического регулирования, порядок разработки и сущность технических регламентов.

**Общая трудоемкость дисциплины** 3 зачетных единиц (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой – 1 семестр.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.08 «Научно-исследовательская деятельность при решении инженерных и научно-технических задач» для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность формировать схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации технических средств АПК, к анализу возможностей решения инженерных и научно-технических задач посредством применения цифровых инструментов и готовых прикладных программных продуктов, разрабатывать и аргументировать стратегию решений проблемных ситуаций, концепцию проекта и план его реализации, вырабатывать стратегию сотрудничества, организовывать дискуссии и выстраивать социальное взаимодействие, применять методы и использовать навыки обоснования решений, в том числе методами математического и имитационного моделирования, обосновывать использование программ автоматизированного проектирования при решении инженерных и научно-технических задач.



**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемую участниками образовательных отношений.

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.4; УК-2.2; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.4; УК- 5.2; УК-5.3; УК-6.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1.

**Краткое содержание дисциплины:** Методология и задачи научного исследования, Планирование эксперимента и обработка результатов при решении инженерных и научно- технических задач, Моделирование в научных исследованиях, Понятие об оптимизации.

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:** 4 зачетные единицы (144 часа) / в том числе практическая подготовка 4 часа.

**Промежуточный контроль по дисциплине:** экзамен – 1 семестр.

### **Аннотация**

#### **рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.09 «Аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин» по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленности «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студентов умения организовать работу коллективов исполнителей ради достижения поставленных целей, принимать и реализовывать управленческие решения в условиях спектра мнений, определять структуру различных служб транспортного предприятия; применять аналитические и численные методы решения поставленных организационно-управленческих задач, способностью использовать программно-целевые методы для решения этих задач на основе оценки затрат и результатов деятельности; разрабатывать планы и программы организационно-управленческой и инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий транспортного обслуживания, организовывать повышение квалификации сотрудников подразделений в области инновационной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин обязательной части учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.3;

УК-1.4; УК-1.5; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.2; ОПК-1.1; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.3.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Системный подход и моделирование. Декомпозиция управленческого решения. Анализ математической модели, глобальный оптимум, гомеостаз, дедуктивный метод, имитационное моделирование, исследование операций, итераций метод, критерий оценки альтернатив, лицо, принимающее решение (ЛПР), механистический детерминизм, механистический метод анализа, моделирование задач принятия решений, область допустимых решений, обработка эмпирических данных, оптимальное управление, параметрическая зависимость, переменные внешние, формальная структура, целевая функция, целевые объекты, эвристические методы, эмерджентность, эффективности критерий. Принятие решений в условиях риска и неопределенности. Принятие решений в условиях отсутствия значений вероятностей событий. Правило Гурвица – способ компромисса при принятии решений. Принятие решений с использованием значений вероятностей исходов. Понятие стоимости достоверной информации. Применение математического ожидания и дисперсии для оценки риска. Понятие полезности при определении размеров риска. Дерево решений. Некоторые задачи принятия решений и примеры использования деревьев решений. Анализ чувствительности решений. Парадокс Алле. Нерациональное поведение. Многокритериальные решения. Понятие многокритериальности. Оптимальность по Парето. Метод идеальной точки. Управление организационными системами. Распределение ресурсов. Управление посредством экспертного опроса. Коллективные решения. Парадокс Кондорсе. Метод Борда. Аксиомы Эрроу. Принятие коллективных решений в малых группах.

**Общая трудоемкость дисциплины** 3 зачетные единицы (108 час.).

**Промежуточный контроль:** зачет – 1 семестр.

## **АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.10 «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В НАУЧНОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

**для подготовки магистров по направлению**

**23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** создание педагогических условий для **Цель освоения дисциплины:** освоения дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций» является создание педагогических условий для приобретения студентами комплексной профессиональной и социально академической коммуникативной компетентности, уровень которой позволяет использовать коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия, а также формирование определенного уровня владения отдельными видами речевой деятельности, которые определяются ситуациями ино-

язычного общения, в том числе с учетом применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе. Наряду с обучением общению, данный курс ставит образовательные, воспитательные и развивающие цели, которые включают расширение кругозора студентов о стране изучаемого языка, повышение общекультурного уровня, формирование уважительного отношения к духовным и культурным ценностям других стран, умений анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, а также способности к самоорганизации и самообразованию, а также медиакомпетентности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Иностранный язык в научной и профессиональной деятельности» включена в обязательную часть учебного плана по направлению 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4 (УК-4.2; УК-4.4); УК-5 (УК-5.2); УК-6 (УК-6.1).

**Краткое содержание дисциплины:** формирование и развитие коммуникативных умений в следующих сферах общения: Профиль современного ученого и специалиста. Лексико-грамматические нормы и узус речевой коммуникации в сфере профессионально-научной деятельности. Развитие навыков чтения и перевода оригинальной научно-профессиональной литературы на иностранном языке. Развитие навыков аудирования и устной речи. Письменная речь в профессионально-научном дискурсе.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 144 часов / 4 зач. ед.

**Промежуточный контроль:** экзамен – 2 семестр.

## АННОТАЦИЯ

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.11 «НАДЕЖНОСТЬ И ТЕХНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН»**

**для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине подготовка квалифицированных кадров в области технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, в части формирования теоретических знаний, практических умений и навыков оценки надежности и технической безопасности транспортных и транспортно-технологических машин, в том числе с привлечением инструментов цифровых технологий, а также формирование и развитие у магистрантов социально-личностных качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень

обязательных дисциплин учебного плана для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»).

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Методы управления жизненным циклом транспортных и транспортно-технологических машин с учетом факторных ограничений эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин с обеспечением надежности и безопасности; Теория обеспечения безопасности транспортных и транспортно-технологических машин; Оценка рисков эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; Техническое регулирование безопасности транспортных и транспортно-технологических машин; Подтверждение соответствия требованиям безопасности транспортных и транспортно-технологических машин; Нормирование технической безопасности жизненного цикла транспортных и транспортно-технологических машин; Адаптивные технологии дизайна и комфорта транспортных и транспортно-технологических машин в системе управления их надежностью и безопасностью; Требования технической безопасности к транспортным и транспортно-технологическим машинам с учетом экономических, экологических и социальных ограничений их эксплуатации.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

**Промежуточный контроль:** экзамен – 2 семестр.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01 «АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА»**

**для подготовки бакалавра по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине подготовка квалифицированных кадров в области технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, в части формирования системных представлений о современной теории инженерного эксперимента на основе аналитических и численных методов планирования экспериментов, оценки новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, выполнять критический анализ проблемных ситуаций на базе системного подхода, в том числе с привлечением инструментов цифровых технологий, а также формирование и развитие у магистрантов социально-личностных качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры

и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень вариативных дисциплин учебного плана для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»).

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.4; УК-6.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Основы планирования эксперимента. Общие представления о планировании экспериментов. Активный и пассивный эксперимент. Классификация экспериментальных планов. Планы дисперсионного анализа и отсеивающего эксперимента. Определение экспериментальной области факторного пространства. Матрица планирования эксперимента и способы ее построения. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов. Свойства полного факторного эксперимента. Свойства дробного факторного экспериментов. Обработка результатов эксперимента, корреляционный и регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. Обработка результатов эксперимента, корреляционный и регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. Расчет коэффициентов модели и проверка их статистической значимости. Проверка адекватности модели. Интерпретация результатов. Задачи оптимизации и математическое описание влияния каждого фактора на функцию оптимизации. Целевая функция оптимизации и планирование эксперимента. Проведение эксперимента и обработка результатов опытов. Статистический анализ и оценка точности эксперимента.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетные единицы (108 часов), в том числе практическая подготовка – 4 часа.

**Промежуточный контроль:** зачёт с оценкой – 2 семестр

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.02 «Математическая статистика и теория случайных процессов» для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность формировать схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации технических средств АПК, к анализу возможностей решения инженерных и научно-технических задач посредством применения цифровых инструментов и готовых прикладных программных продуктов, разрабатывать и

аргументировать стратегию решений проблемных ситуаций, концепцию проекта и план его реализации, вырабатывать стратегию сотрудничества, организовывать дискуссии и выстраивать социальное взаимодействие, применять методы и использовать навыки обоснования решений, в том числе методами математического и имитационного моделирования, обосновывать использование программ автоматизированного проектирования при решении инженерных и научно-технических задач.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемую участниками образовательных отношений.

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-5.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2.

**Краткое содержание дисциплины:** Комбинаторика, события, алгебра событий. Элементарные комбинаторные соотношения. Пространство элементарных событий, случайные события, алгебра событий. Вероятность. Классическое, статистическое (частотное) и геометрическое определение вероятности. Несовместные и независимые события. Условная вероятность. Законы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса (теорема гипотез). Повторение испытаний. Схема Бернулли, наивероятнейшее число успехов. Полиномиальное распределение. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Закон редких событий (Пуассона). Случайные величины (СВ). Типы СВ. Законы распределения СВ. Интегральная функция распределения СВ и ее свойства. Непрерывные СВ, плотность распределения и ее свойства. Характеристики положения СВ: мода, медиана, квантили и процентные точки. Числовые характеристики одномерных СВ. Начальные и центральные моменты СВ. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Коэффициенты асимметрии и островершинности распределения. Многомерные случайные величины. Двумерная функция распределения вероятности и ее свойства. Плотность вероятности двумерной случайной величины и ее свойства. Условная плотность распределения. Законы распределения случайных величин. Равномерный, показательный и нормальный законы распределения. Вероятность попадания на интервал, математическое ожидание, дисперсия, скос и эксцесс. Стандартное нормальное распределение. Функция надежности. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева, Маркова и Бернулли. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова. Интервальное оценивание. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Интервальная оценка для математического ожидания при известной дисперсии, при неизвестной дисперсии. Распределения Стюдента. Интервальная оценка выборочной дисперсии.

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:** 5 зачетных единиц (180 часов) / в том числе практическая подготовка 4 часа.

**Промежуточный контроль по дисциплине: экзамен – 2 семестр.**

**Аннотация  
рабочей программы по дисциплине  
Б1.В.03 «Data Science на автомобильном транспорте»  
для подготовки магистров по направлению  
23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области сбора и обработки статистической информации по параметрам коммерческой и технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин с применением цифровых информационно-коммуникационных технологий и программно-аппаратных ресурсов с учетом основных требований информационной безопасности с целью выполнения на практике технико-экономического анализа, комплексного обоснования принимаемых и реализуемых решений, изыскания возможности сокращения цикла выполнения работ, обеспечения необходимыми статистическими техническими данными; информационного обслуживания управления производством; теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; а также необходимости принятия оптимальных управленческих решений в рамках коммерческой и технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин; овладение навыком разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы с формулировкой цели, задач, обоснованием актуальности, значимости, ожидаемых результатов и возможных сферы их применения, вариантов стратегий действий, оценивая их достоинства и недостатки, критической оценки надежность источников информации, работы с противоречивой информацией из разных источников, опытом анализа текущего состояния производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин с определением путей развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу.

**Место дисциплины в учебном плане:** включена в перечень дисциплин по выбору части учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемой участниками образовательных отношений.

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; ПКос-3.1, ПКос-3.3, ПКос-7.2.

**Краткое содержание дисциплины:** Data Science: его задачи и инструменты, работа с данными, получение и анализ данных, распределение данных и выборки, статистические эксперименты и проверка значимости, регрессия

и предсказание, классификация, статистическое машинное обучение, современные тренды в области цифровизации автомобильного транспорта, роль и место big data в управлении эксплуатацией.

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:** 216/4 часов, 6 зачетных единиц.

**Промежуточный контроль:** экзамен – 2 семестр.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Б1.В.04.01 «Информационные системы автотранспортных и сервисных предприятий»**

**для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель изучения дисциплины** заключается: в овладении студентами знаниями и умениями в области автоматизации и роботизации технологических процессов машиностроительного производства, включая конструкцию промышленных роботов и их рабочих органов, используемых в их дальнейшей практической работе по данному направлению.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемую участниками образовательных отношений.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-3.1, ПКос-4.1, ПКос-6.3.

**Краткое содержание:** Общие вопросы автоматизации и роботизации. Пути повышения производительности и эффективности труда. Основные пути повышения производительности. Экономическая эффективность и прогрессивность новой техники. Технологические процессы — основа автоматизации и роботизации эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Технологические роботы, общие сведения и устройство. Конструктивное исполнение роботов. Автоматизация типовых транспортных и технологических процессов. Общие сведения об автоматизации транспортно-технологических машин. Технологичность процесса как основа автоматизации. Функции системы управления. Роботизация технологических процессов. Конструктивное исполнение и рабочие органы технологических роботов. Привод робота. Информационно-управляющая система роботов. Сведения о программном обеспечении. Система управления. Датчики и сенсорные устройства. Применение транспортно-технологических роботов.

Особенностью дисциплины является направленность на решение как практических вопросов, связанных с разработкой научно-обоснованных рекомендаций по эксплуатации техники в реальных производственных условиях, так и теоретических вопросов, связанных с научными подходами к определению конструкций и стратегий технической эксплуатации автоматизиро-



ванных и роботизированных транспортных и транспортно-технологических машин.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетных единицы (72 часа, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет – 3 семестр.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.В.04.02 «Управление топливно-энергетическими ресурсами и качеством топливно-смазочных материалов» для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины.** Целью освоения дисциплины «Управление топливно-энергетическими ресурсами и качеством топливно-смазочных материалов» является формирование у студентов компетенций, обеспечивающих готовность использования актуальных знаний о материалах, используемых в конструкции и при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, и их свойствах; способность проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний, использовать цифровые технологии и инструменты, в том числе программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач, организовать контроль за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин, в том числе цифровыми методами и средствами, такими как технология больших данных, искусственный интеллект, математическое моделирование.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемую участниками образовательных отношений.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-3.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-6.2.

**Краткое содержание:** общие сведения о нефти и технологии ее переработки; автомобильные бензины; дизельные топлива; газообразные топлива; моторные, трансмиссионные и индустриальные масла; пластичные смазки и специальные жидкости; организация управления рациональным расходом ТСМ на автомобильных предприятиях; экономия ТСМ при эксплуатации автомобильной техники; контроль качества топлива и смазочных материалов в условиях предприятия; стратегия энергообеспечения и потенциал энергосбережения.

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:** 3 зачетные единицы (108 часов) / в том числе практическая подготовка 4 часа.

**Промежуточный контроль по дисциплине: экзамен – 3 семестр.**

### **Аннотация**

#### **рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.04.03 «Цифровые технологии в техническом регулировании»  
для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация  
транспортно-технологических машин и комплексов»  
направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области сбора и обработки информации по параметрам технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин с целью обоснования комплексно принимаемых и реализуемых решений, на основе знаний о механизмах изнашивания, коррозии и потери прочности агрегатов, конструктивных элементов и деталей транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, данных оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам, методик управления техническим состоянием транспортных и транспортно-технологических машин с учетом технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; применении цифровых технологий в техническом регулировании транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, а также необходимости организации управления качеством эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, реализации управленческих решений по организации производства и труда.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенции: ПКос-4.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Понятие о цифровых технологиях и техническом регулировании. Анализ применения цифровых технологий в автомобильном хозяйстве. Техническое регулирование в технической эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Цифровизация данных эксплуатации. Теоретические и методологические основы технического регулирования. Техническое регулирование транспортно-технологических машин и комплексов и ее влияние на техническую эксплуатацию. Научно-технический прогресс и техническое регулирование транспортных и транспортно-технологических машин.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетных единицы (72 часа, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет – 3 семестр.

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.04.04 «Альтернативные и возобновляемые источники энергии»**  
**ОПОП ВО по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-**  
**технологических машин и комплексов»**  
**направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**  
**(квалификация выпускника - магистр)**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами-магистрами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области использования альтернативных и возобновляемых источников энергии, оценка энергетических, экологических, экономических характеристик при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, изучение сырьевых ресурсов для создания подобных источников энергии в сельскохозяйственном производстве. Подготовка к участию в составе коллектива исполнителей системы обеспечения альтернативными и возобновляемыми источниками энергии мобильных энергетических установок, организация исследований системы обеспечения в производственных условиях. Формирование у студентов высоких профессиональных знаний и навыков в области эксплуатации автомобилей на предприятиях автомобильного транспорта, ознакомление с мировыми тенденциями развития и особенностями структурных, экономических и правовых изменений, происходящих в настоящее время.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть дисциплин учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.4; УК-2.3; ПКос-5.2.

**Краткое содержание дисциплины.**

Ресурсы для альтернативных видов топлив. Общие сведения о возобновляемых энергоресурсах. Мировое потребление первичной энергии в качестве топлива. Федеральный закон № 35-ФЗ о возобновляемых источниках энергии. Использование отходов для получения топлива. Сбор биогаза на полигонах ТБО. Переработка твердых отходов с/х производства. Пиролиз. Технология быстрого пиролиза для производства жидкого топлива из биомассы. Сырье для быстрого пиролиза. Современные потребности в рапсе в рамках принятых стандартов. Физико-химические свойства альтернативных топлив. Влияние физико-химических свойств топлив на конструкцию и показатели ДВС. Физико-химические свойства жидких топлив для ДВС. Физико-химические свойства жидких топлив для дизелей. Физико-химические свойства газообразных топлив для ДВС. Физико-химические свойства топлив на основе твердых компонентов для ДВС. Способы применения альтернативных топлив в ДВС. Применение жидких альтернативных топлив в ДВС. Биотопливо для дизелей. Мировое производство этанола. Спирты, их производство

и физико-химические свойства. Работа тепловых двигателей на спиртовых топливах. Применение спирта в ДВС с искровым зажиганием. Применение спирта в дизелях. Применение газообразных топлив в ДВС. Сжиженный нефтяной газ и его использование в ДВС. Переоборудование техники на сжиженный газ. Оценка затрат и сроков окупаемости переоборудования различных моделей автомобилей на КПП.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетных единицы (72 часа, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет – 3 семестр.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.04.05 «Цифровые технологии оперативного управления  
процессами и рисками»**

**для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация  
транспортно-технологических машин и комплексов», направленность  
«Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель изучения дисциплины** заключается: в овладении студентами знаниями и умениями в области автоматизации и роботизации технологических процессов машиностроительного производства, включая конструкцию промышленных роботов и их рабочих органов, используемых в их дальнейшей практической работе по данному направлению.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемую участниками образовательных отношений.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-3.1, ПКос-4.1, ПКос-6.3.

**Краткое содержание:** Общие вопросы автоматизации и роботизации. Пути повышения производительности и эффективности труда. Основные пути повышения производительности. Экономическая эффективность и прогрессивность новой техники. Технологические процессы — основа автоматизации и роботизации эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Технологические роботы, общие сведения и устройство. Конструктивное исполнение роботов. Автоматизация типовых транспортных и технологических процессов. Общие сведения об автоматизации транспортно-технологических машин. Технологичность процесса как основа автоматизации. Функции системы управления. Роботизация технологических процессов. Конструктивное исполнение и рабочие органы технологических роботов. Привод робота. Информационно-управляющая система роботов. Сведения о программном обеспечении. Система управления. Датчики и сенсорные устройства. Применение транспортно-технологических роботов.

Особенностью дисциплины является направленность на решение как практических вопросов, связанных с разработкой научно-обоснованных рекомендаций по эксплуатации техники в реальных производственных условиях, так и теоретических вопросов, связанных с научными подходами к определению конструкций и стратегий технической эксплуатации автоматизированных и роботизированных транспортных и транспортно-технологических машин.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетных единицы (72 часа, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет – 3 семестр.

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
Б1.В.04.06 «Цифровые технологии технической эксплуатации электро-  
мобилей и комбинированных энергоустановок»  
для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация  
транспортно-технологических машин и комплексов», направленности  
«Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов навыка мониторинга и анализа информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния на основе знаний нормативной базы в области безопасности дорожного движения, охраны окружающей среды, данных нормативно-технической документации заводов-производителей в отношении технического состояния и потенциального ресурса, а также информации об исследуемой транспортной или транспортно-технологической машине и сравнение измеренных параметров технического состояния; получение опыта работы с программно-аппаратными комплексами с учетом требований и рекомендаций производителей технологического оборудования, требований к техническому состоянию транспортных и транспортно-технологических машин; приобретение способности принятия решений о соответствии технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и требованиям безопасности дорожного движения и экологическим требованиям на основе данных нормативно-правовых документов, а также о методах обеспечения соответствия фактического технического состояния парка транспортных и транспортно-технологических машин организации требованиям нормативных документов в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин вариативной части учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-4.1; ПКос-5.2; ПКос-6.3, ПКос-7.2; ПКос-7.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Методология проектирования транспортных средств с комбинированными энергоустановками. Особенно-

сти тягово-динамического расчёта транспортных средств с комбинированной энергоустановкой. Критерии определения типа и параметров накопителя электроэнергии при проектировании транспортных средств с комбинированной энергоустановкой. Критерии определения типа и параметров электрических машин при проектировании транспортных средств с комбинированной энергоустановкой. Особенности и основные этапы разработки конструктивных решений при проектировании транспортных средств с комбинированной энергоустановкой. Развитие элементной базы в условиях современного рынка и прогнозы изменения технического облика транспортных средств с комбинированными энергоустановками в будущем.

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:** 216/4 часов, 6 зачетных единиц.

**Промежуточный контроль:** экзамен, курсовая работа – 3 семестр.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.04.07 «Методика подготовки магистерской диссертации»**  
**для подготовки магистров по направлению**  
**23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**  
**направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель изучения дисциплины** получение магистрантами первоначальных сведений по направлению подготовки, раскрытие особенностей избранного направления научных исследований и помощь в адаптации к условиям обучения в высшей школе и самостоятельного проведения научных исследований; овладение навыком разработки вариантов стратегий действий, оценивая их достоинства и недостатки, критической оценки надёжность источников информации, работы с противоречивой информацией из разных источников, опытом анализа текущего состояния производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин с определением путей развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу знанием базовой и специальной лексики, основной терминологии своей специальности; навыком сбора данных, необходимые для выработки научных подходов к проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин и разработки планов реализации научных проектов на основе оценки собственных ресурсов с использованием инструментов планирования.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемую участниками образовательных отношений.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.3; УК-2.4; УК-6.1; УК-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2.

**Краткое содержание:** особенности организации и методика обучения в ВУЗе, особенности направления «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», квалификация «магистр» и его научный статус, магистерская подготовка в системе многоуровневого высшего образования в Российской Федерации, область применения знаний и умений выпускника-магистра, требования отраслевых стандартов к уровню подготовки магистра, магистерская диссертация как вид научного произведения, характеристика магистерской диссертации как выпускной квалификационной работы, особенности содержания диссертации, форма изложения диссертации, общая методология научного творчества, подготовка к написанию диссертации и накопление научной информации, выбор темы, составление рабочих планов, библиографический поиск литературных источников, изучение литературы и отбор фактического материала, работа над рукописью диссертации, оформление диссертационной работы, представление табличного материала, представление отдельных видов текстового материала, представление отдельных видов иллюстративного материала, общие правила представления формул, написания символов и оформления экспликаций, использование и оформление цитат, ссылки в тексте и оформление заимствований, порядок защиты диссертации, обзор исследований выполненных и выполняющихся в ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и организациях-партнерах.

**Общая трудоемкость дисциплины** 3 зачетных единиц (108 часов, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет – 3 семестр.

#### **Аннотация**

#### **рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.04.08 «Основы управления инновационными проектами» по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленности «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** является формирование знаний и умений, связанных с планированием и реализацией, управлением интегрированными коммуникациями в организациях, освоением и применением различных коммуникационных технологий с учетом сфер деятельности организации. **Задачи дисциплины:** изучение теоретических основ, структуры и содержания процесса деловой коммуникации; обучение эффективным технологиям в области деловых коммуникаций для реализации их в процессе управленческой деятельности; формирование навыков деловой коммуникации (написание деловых писем, проведение совещаний, презентаций, ведение деловой беседы, деловых переговоров и т.д.).

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в факультативную часть учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.4; УК-2.2; УК-2.3; УК-5.1; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-3.1; ПКос-5.1.

**Краткое содержание дисциплины:**

Инновации в рыночной экономике Составление краткого терминологического справочника по инноватике. Жизненный цикл инновационного процесса. Инновационный проект Разработка модели жизненного цикла инновационного проекта. Маркетинг инновационного проекта. Разработка маркетингового плана инновационного проекта. Анализ маркетингового плана инновационного проекта. Организационные структуры управления инновациями. Разработка плана инновационного проекта. Разработка концепции и планирование инновационного проекта. Реализация и завершение проекта. Финансирование инновационной деятельности. Управление рисками инновационного проекта. Разработка модели и количественный анализ рисков инновационного проекта. Разработка плана риск-менеджмента инновационного проекта. Команда инновационного проекта: формирование и распределение ролей. Анализ современного состояния инноватики. Анализ предпринимательских решений. Разработка проекта бизнес-плана инновационного проекта. Основы правового регулирования инновационной деятельности. Разработка формулы изобретения и патентного описания проектного решения.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетные единицы (72 часа)/ в том числе практическая подготовка 4 часа.

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой – 3 семестр.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.01.01 «Математическое моделирование процессов функционирования автомобилей» для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** получение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области математического и динамического моделирования процессов работы транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов с разработкой расчетных схем и систем дифференциальных уравнений на основе исходных данных о подсистемах (включая учет функций процессов внешнего возмущения, внутренних процессов, инерционных, упруго-демпфирующих и других свойств компонентов системы), а также современных методов имитационного моделирования процессов, статистической обработки и анализа полученных результатов, их интерпретации и сопоставления с расчетно-теоретическими и экспериментальными данными, управления отдельными характеристиками



компонентов системы внутри модели для получения оптимальных выходных данных.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемую участниками образовательных отношений.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.5; УК-2.4; УК-3.4; ПКос-5.2; ПКос-7.2.

**Краткое содержание:** Общие вопросы моделирования. Предмет теории моделирования. Роль и место моделирования в исследовании систем. Классификация и построение математических моделей. Математические схемы моделирования систем. Основные подходы к построению ММ систем. Программирование и общие правила записи программ. Основные численные методы решения дифференциальных уравнений. Методы решения дифференциальных уравнений с автоматическим изменением шага. Математическое моделирование процесса торможения автомобильного колеса. Математическая модель процесса торможения автомобильного колеса в составе АБС. Математическое моделирование работы тормозного механизма автомобиля. Динамические модели силовых передач. Математические модели, описывающие влияние факторов на показатели технической готовности автомобилей. Методика оценки адекватности математической модели.

Особенностью дисциплины является направленность на решение как практических вопросов, связанных с разработкой научно-обоснованных рекомендаций по эксплуатации техники в реальных производственных условиях, так и теоретических вопросов, связанных с научными подходами к определению конструкций и стратегий технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетных единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой – 4 семестр.

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.01.02 «Прикладные методы обработки  
экспериментальных данных»  
для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация  
транспортно-технологических машин и комплексов»  
направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов компетенций, обеспечивающих способность к формулированию на основе анализа текущего состояния прикладных методов обработки экспериментальных данных эксплуатации транспортно технологических машин и комплексов на предприятиях автомобильного транспорта и освоение теоретических и прак-

тических знаний и приобретение умений и навыков в области прикладных методов обработки экспериментальных данных на предприятиях автомобильного транспорта; а также определения путей развития или повышения эффективности работы производственно-технической базы предприятия автомобильного транспорта на ближайшую перспективу путем использования методов цифровизации автомобильного хозяйства; деятельности в рамках поставленной цели и совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение с определением ожидаемых результатов решения, включающих координацию деятельности подразделений организации при реализации перспективных и текущих планов методов обработки экспериментальных данных; реализацию мероприятий по материально-техническому и кадровому обеспечению подразделений предприятий автомобильного транспорта; изучение заявок на методы обработки экспериментальных данных эксплуатации транспортно технологических машин и комплексов, предложения рынка сбыта с целью обеспечения потребности предприятия; получение навыка решения и публичного представления конкретной задачи с выбором оптимального способа ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, а также обеспечением заявленного качества за установленное время. Актуальной задачей является использование в учебном процессе цифровых технологий и инструментов, которые позволят студенту овладеть методами организации технического и материального обеспечения работы автотранспортных предприятий; формировать себестоимость транспортных услуг и основы ценообразования в данной отрасли; формировать финансовые результаты деятельности автотранспортного предприятия; оперативно планировать и управлять автотранспортным предприятием; прогнозировать стратегическое планирование и управление автотранспортным предприятием.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин вариативной части учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенции: УК-1.5; УК-2.4; УК-3.4; ПКос-5.2; ПКос-7.2.

**Краткое содержание дисциплины.** Статистическая оценка одномерной выборки случайной величины экспериментальных данных эксплуатации транспортно технологических машин и комплексов на предприятиях автомобильного транспорта. Статистическая обработка выборки большого объема величин экспериментальных данных эксплуатации транспортно технологических машин и комплексов. Выбор закона распределения случайной величины экспериментальных данных. Оценка статистической взаимосвязи двух случайных величин. Аппроксимация опытных и экспериментальных данных методом наименьших квадратов. Планирование полного факторного эксперимента  $2^k$ . Планирование дробного факторного эксперимента  $2^{3-1}$ . Поиск

области экстремума функции отклика методом крутого восхождения. Описание области экстремума функции отклика уравнениями второго порядка.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетных единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой – 3 семестр.

### **Аннотация**

#### **рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.02.01 «Методы обеспечения работоспособного технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин»  
для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»  
направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами-магистрантами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин с целью реализации на практике методик обеспечения требуемого уровня работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин с учетом использования современного и перспективного технологического оборудования, а также необходимости рационального использования ресурсов в процессе выполнения технологических процессов технического обслуживания и текущего ремонта в условиях предприятий различных форм собственности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.2; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-6.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Эксплуатационные качества транспортных и транспортно-технологических машин. Связь между элементами конструкции ТТМ и эффективностью их использования. Взаимосвязь параметров производительности и эксплуатационных качеств. Связь эксплуатационных затрат и эксплуатационных качеств. Базовые представления о техническом состоянии транспортных транспортно-технологических машин. Основные понятия в сфере обеспечения работоспособного технического состояния. Формы задания, оценок и отображения технического состояния. Динамика технического состояния. Методология диагностики транспортных и транспортно-технологических машин. Основные понятия диагностики. Диагностические модели и алгоритмы контроля технического состояния. Диагностические матрицы модели и алгоритмы поиска неисправностей. Алгоритмы поиска неисправностей. Методы обоснования выбора диагностических параметров. Применение диагностирования в условиях предприятий различных типов. Методы обоснования нормативов технического состояния ТТМ. Требования к техническому состоянию ТТМ в эксплуатации. Технологии диагностирования в технической эксплуатации. Организация обеспечения работоспособного технического состояния транспортных и

транспортно-технологических машин. Системные принципы обеспечения работоспособности ТТМ. Деятельность изготовителей по обеспечению работоспособного технического состояния ТТМ в эксплуатации. Деятельность эксплуатационных отделов предприятий по контролю, поддержанию и восстановлению технического состояния ТТМ. Надзор за обеспечением работоспособного технического состояния парка транспортных и транспортно-технологических машин. Базовые понятия в сфере ТО и ремонта ТТМ. Система ТО и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин. Организационные формы технического обслуживания ТТМ. Организационные формы ремонта ТТМ. Методы организации и управления производством ТО и ремонта. Основные задачи и ресурсы инженерно-технической службы в обеспечении работоспособного технического состояния. Ресурсы инженерно-технической службы. Персонал инженерно-технической службы. Особенности определения потребности в ресурсах и специалистах. Подготовка персонала.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетных единицы (72 часа, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой – 3 семестр.

#### **Аннотация**

#### **рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.02.02** «Управление техническим состоянием транспортных и транспортно-технологических машин»

**для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

**направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области сбора и обработки информации по параметрам технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин с целью обоснования комплексно принимаемых и реализуемых решений, на основе знаний о механизмах изнашивания, коррозии и потери прочности агрегатов, конструктивных элементов и деталей транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, данных оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам, методик управления техническим состоянием транспортных и транспортно-технологических машин с учетом технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, а также необходимости организации управления качеством эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, реализации управленческих решений по организации производства и труда.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана по направлению под-

готовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.2; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-4.2; ПКос-6.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Понятие об управлении и принятии решений. Анализ производственных показателей предприятия. Методы принятия решений при управлении технической эксплуатацией. Методы принятия решений в условиях недостатка информации. Уточнение информации о состоянии системы. Моделирование при сравнении вариантов и принятии решений. Теоретические и методологические основы технической эксплуатации. Оценка качества подвижного состава и ее влияние на эффективность технической эксплуатации. Система технического обслуживания и ремонта как инструмент управления работоспособностью автомобилей. Персонал и эффективность технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин. Направления научно-технического прогресса и перспективы технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин. Научно-технический прогресс и перспективы развития моделей управления надежностью и технической эксплуатацией.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетных единицы (72 часа, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой – 3 семестр.

#### **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 «Проектирование автотранспортных предприятий и станций  
технического обслуживания»

**для подготовки магистра по направлению**

23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических ма-  
шин и комплексов

**направленности Цифровизация автомобильного хозяйства**

**Цель освоения дисциплины:** целью освоения дисциплины «Проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, разработки проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, выполнения элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов

эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, изучения и анализа необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работ по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, способности организовать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, способности определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, владения знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть, блок дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.1; УК-2.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.1; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3.

**Краткое содержание дисциплины:**

Классификация автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания; структура и состав производственно-технической базы предприятий; этапы и методы проектирования и реконструкции предприятий, законодательное и нормативное обеспечение; планировочные решения предприятий различного назначения и мощности; коммуникации предприятий; понятие о типовом проектировании, методы адаптации типовых проектов; анализ производственно-технической базы действующих предприятий на соответствие объемам и содержанию работ; особенности и этапность реконструкции и технического перевооружения предприятий с учетом ресурсных, технологических и других условий и ограничений, в том числе с применением цифровизации процессов проектирования.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 зачетных единиц (216 часов, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** курсовой проект, экзамен – 4 семестр.

**Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.В.ДВ.03.02 «Цифровые технологии в организации и управлении производством на транспортных и сервисных предприятиях»  
для подготовки магистра по направлению 23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
направленности Цифровизация автомобильного хозяйства

**Цель освоения дисциплины:** целью освоения дисциплины «Цифровые технологии в организации и управлении производством на транспортных и сервисных предприятиях» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, разработки проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, выполнения элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, разработки технической документации и методических материалов, предложений и мероприятий по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, изучения и анализа необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работ по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, способности организовать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, способности определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, владения знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть, блок дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.1; УК-2.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.2; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.1; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3.

**Краткое содержание дисциплины:**

Классификация транспортных и сервисных предприятий; структура организации производственно-технической базы предприятий; управление автообслуживающими работами, управление этапами и методы проектирования и реконструкции предприятий, законодательное и нормативное обеспечение; понятие о типовом проектировании, методы адаптации типовых проектов; анализ производственно-технической базы действующих предприя-

тий на соответствие объемам и содержанию работ; особенности и этапность управления реконструкцией и техническим перевооружением предприятий с учетом ресурсных, технологических и других условий и ограничений, управление безопасностью дорожного движения на предприятиях автомобильного транспорта.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 зачетных единиц (216 часов, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** курсовой проект, экзамен – 4 семестр.

**Аннотация**  
**рабочей программы по дисциплине**  
**Б1.В.ДВ.04.01 «Организация и управление**  
**производственными процессами утилизации автомобилей»**  
**для подготовки магистров по направлению**  
**23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и ком-**  
**плексов**  
**направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** получение обучающимися общетеоретических и практических знаний в области методов рационального использования вторичных ресурсов, образующихся в процессе утилизации выбывших из эксплуатации транспортно-технологических машин, а также в процессе выполнения технологических процессов технического обслуживания и текущего ремонта транспортно-технологических машин и комплексов отрасли; овладение навыком разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы с формулировкой цели, задач, обоснованием актуальности, значимости, ожидаемых результатов и возможных сферы их применения, вариантов стратегий действий, оценивая их достоинства и недостатки, критической оценки надежности источников информации, работы с противоречивой информацией из разных источников, опытом анализа текущего состояния производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин с определением путей развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу, привитие обучающимся знаний и навыков в области разработки эколого-ориентированной организационно-технической, нормативно-технической и методической документации технологий утилизации транспортно технологических машин с использованием передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта, направленных на более широкое использование вторичных ресурсов при одновременном минимальном воздействии на окружающую среду и при рациональных трудовых, материальных и энергетических затратах.

**Место дисциплины в учебном плане:** включена в перечень дисциплин по выбору части учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемой участниками образовательных отношений.



**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.2; ПКос-3.1, ПКос-3.3, ПКос-7.1.

**Краткое содержание дисциплины:** Утилизация автомобилей как элемент ресурсосбережения в технической эксплуатации. Автомобиль как объект утилизации. Технологический процесс разборки автомобиля. Восстановление деталей утилизируемых автомобилей. Технологические процессы переработки автомобильных кузовов и агрегатов. Утилизация изношенных шин и резинотехнических изделий. Утилизация пластмассовых деталей автомобилей. Переработка текстильных отходов. Утилизация автомобильных стекол. Утилизация отработанных моторных масел и технических жидкостей. Основы проектирования технологических процессов утилизации автомобилей. Особенности и основные этапы проектирования технологических процессов утилизации автомобилей. Зависимость технологий утилизации от уровня приспособленности автомобиля к утилизации. Разработка новой технологической документации и использование баз данных по технологиям утилизации. Методика технологического расчета производственно-технической базы предприятия утилизации. Обеспечение безопасности деятельности предприятия утилизации. Охрана окружающей среды при утилизации автомобилей. Основные производственные опасности и вредности. Требования к производственно-технической базе предприятия утилизации. Техника безопасности при утилизации автомобилей.

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:** 108/4 часов, 3 зачетные единицы.

**Промежуточный контроль:** экзамен – 4 семестр.

#### **Аннотация**

#### **рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.04.02 «Управление материально-техническим обеспечением на предприятиях автомобильного транспорта»  
для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»  
направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов компетенций, обеспечивающих способность к формулированию на основе анализа текущего состояния управление материально-техническим обеспечением на предприятиях автомобильного транспорта и освоение теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области материально-технического обеспечения на предприятиях автомобильного транспорта; а также определения путей развития или повышения эффективности работы производственно-технической базы предприятия автомобильного транспорта на ближайшую перспективу; деятельности в рамках поставленной цели и совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение с определением ожидаемых результатов решения, включающих координацию дея-

тельности подразделений организации при реализации перспективных и текущих планов материально-технического обеспечения; реализацию мероприятий по материально-техническому и кадровому обеспечению подразделений предприятий автомобильного транспорта; изучение заявок на автомобильные запасные части, комплектующие, эксплуатационные материалы, предложения рынка сбыта с целью обеспечения потребности предприятия; получение навыка решения и публичного представления конкретной задачи с выбором оптимального способа ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, а также обеспечением заявленного качества за установленное время. Актуальной задачей является использование в учебном процессе цифровых технологий и инструментов, которые позволяют студенту овладеть методами организации технического и материально-технического обеспечения работы автотранспортных предприятий; формировать себестоимость транспортных услуг и основы ценообразования в данной отрасли; формировать финансовые результаты деятельности автотранспортного предприятия; оперативно планировать и управлять автотранспортным предприятием; прогнозировать стратегическое планирование и управление автотранспортным предприятием.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин вариативной части учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенции: УК-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.3; ПКос-7.1.

**Краткое содержание дисциплины.**

Задачи управления материально-техническим обеспечением на предприятиях автомобильного транспорта. Материальное обеспечение предприятий автотранспорта. Запасы, используемые на предприятиях автомобильного транспорта. Определение заявок предприятий автотранспорта. Система материально-технического обеспечения предприятий автомобильного транспорта. Хранение ресурсов. Организация хранения материально-технических ресурсов. Управление запасами на складах. Обеспечение автомобильного транспорта топливно-энергетическими ресурсами. Цифровизация технологий и инструментов управления материально-техническим обеспечением на предприятиях автомобильного транспорта. Автоматизация склада хранения запасов, системы управления складским хозяйством.

**Общая трудоемкость дисциплины** 3 зачетных единицы (108 часов, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** экзамен – 4 семестр.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.05.01 «Киберфизические системы на автомобильном транспорте» для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация**

## **транспортно-технологических машин и комплексов», направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель изучения дисциплины** заключается: в овладении студентами знаниями и умениями в области автоматизации и роботизации технологических процессов машиностроительного производства, включая конструкцию промышленных роботов и их рабочих органов, используемых в их дальнейшей практической работе по данному направлению.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемую участниками образовательных отношений.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-3.1, ПКос-4.1, ПКос-6.3.

**Краткое содержание:** Общие вопросы автоматизации и роботизации. Пути повышения производительности и эффективности труда. Основные пути повышения производительности. Экономическая эффективность и прогрессивность новой техники. Технологические процессы — основа автоматизации и роботизации эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Технологические роботы, общие сведения и устройство. Конструктивное исполнение роботов. Автоматизация типовых транспортных и технологических процессов. Общие сведения об автоматизации транспортно-технологических машин. Технологичность процесса как основа автоматизации. Функции системы управления. Роботизация технологических процессов. Конструктивное исполнение и рабочие органы технологических роботов. Привод робота. Информационно-управляющая система роботов. Сведения о программном обеспечении. Система управления. Датчики и сенсорные устройства. Применение транспортно-технологических роботов.

Особенностью дисциплины является направленность на решение как практических вопросов, связанных с разработкой научно-обоснованных рекомендаций по эксплуатации техники в реальных производственных условиях, так и теоретических вопросов, связанных с научными подходами к определению конструкций и стратегий технической эксплуатации автоматизированных и роботизированных транспортных и транспортно-технологических машин.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетных единицы (72 часа, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет – 3 семестр.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.05.02 «Интернет вещей и автомобильный интернет» для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-**

## **технологических машин и комплексов», направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель изучения дисциплины** заключается: в овладении студентами теоретическими и практическими навыками в области построения систем «Интернета Вещей» и элементов «Автомобильного Интернета» на его основе, используемых в их дальнейшей практической работе по данному направлению.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемую участниками образовательных отношений.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.1, ПКос-4.1, ПКос-6.3.

**Краткое содержание:** Общие представления об «Интернете Вещей» и «Автомобильном Интернете». Введение в «Интернет Вещей». Определение понятия «Интернет Вещей». Примеры и основные области применения «Интернета Вещей». Аппаратная часть «Интернета Вещей». Конечные устройства – контроллеры, датчики, актуаторы. Ознакомление с линейкой микропроцессоров Arduino и микрокомпьютеров Raspberry Pi. «Интернет Вещей» и «Автомобильный Интернет», основные принципы и различия. Прикладные особенности «Интернета Вещей» и «Автомобильного Интернета». Сетевые технологии «Интернета Вещей» и «Автомобильного Интернета». Обработка данных в «Интернете Вещей» и «Автомобильном Интернете». Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в «Интернете Вещей» и «Автомобильном Интернете». Архитектура «Автомобильного Интернета». Обзор существующих платформ и сервисов для развертывания технологических решений. Сервисы и приложения «Интернета Вещей» и «Автомобильного Интернета».

Особенностью дисциплины является направленность на решение как практических вопросов, связанных с разработкой научно-обоснованных рекомендаций по созданию систем «Интернета Вещей» и «Автомобильного Интернета» для образцов техники, работающей в реальных условиях эксплуатации, так и теоретических вопросов, связанных с научными подходами к определению применению этих систем при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетных единицы (72 часа, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет – 3 семестр.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.05.03 «Роботизация технологических процессов» для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-**

## **технологических машин и комплексов», направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель изучения дисциплины** заключается: в овладении студентами знаниями и умениями в области автоматизации и роботизации технологических процессов машиностроительного производства, включая конструкцию промышленных роботов и их рабочих органов, используемых в их дальнейшей практической работе по данному направлению.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть учебного плана направления подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», формируемую участниками образовательных отношений.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-3.1, ПКос-4.1, ПКос-6.3.

**Краткое содержание:** Общие вопросы автоматизации и роботизации. Пути повышения производительности и эффективности труда. Основные пути повышения производительности. Экономическая эффективность и прогрессивность новой техники. Технологические процессы — основа автоматизации и роботизации эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Технологические роботы, общие сведения и устройство. Конструктивное исполнение роботов. Автоматизация типовых транспортных и технологических процессов. Общие сведения об автоматизации транспортно-технологических машин. Технологичность процесса как основа автоматизации. Функции системы управления. Роботизация технологических процессов. Конструктивное исполнение и рабочие органы технологических роботов. Привод робота. Информационно-управляющая система роботов. Сведения о программном обеспечении. Система управления. Датчики и сенсорные устройства. Применение транспортно-технологических роботов.

Особенностью дисциплины является направленность на решение как практических вопросов, связанных с разработкой научно-обоснованных рекомендаций по эксплуатации техники в реальных производственных условиях, так и теоретических вопросов, связанных с научными подходами к определению конструкций и стратегий технической эксплуатации автоматизированных и роботизированных транспортных и транспортно-технологических машин.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетных единицы (72 часа, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет – 3 семестр.

### **АННОТАЦИЯ**

**программы практики Б2.В.01.01(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) для подготовки магистров по направлению 23.04.03 Эксплуатация транспортнотехнологических машин и комплексов**

## Направленность Цифровизация автомобильного хозяйства

**Цель практики:** Целью научно-исследовательской работы является приобретение профессиональных умений и навыков в области эксплуатации автомобильного транспорта для обучения первоначальным профессиональным навыкам применения на практике знаний системы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и технологического оборудования отрасли, в том числе с использованием цифровых технологий, использования передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта при разработке производственных программ по технической эксплуатации, ремонту и сервисному обслуживанию транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования, способности к анализу проблемных ситуаций и разработке возможных вариантов стратегии действий, формулирования проектных задач на основе поставленной проблемы и разработке концепции и плана реализации проекта в рамках обозначенной проблемы, составлять, переводить и редактировать различные тексты и представлять результаты профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, в том числе с использованием видеоконференций и других цифровых технологий.

**Задачи практики:** Задачами научно-исследовательской работы являются получение знаний и овладение такими навыками как: закрепление, углубление и развитие знаний, полученных в процессе теоретической подготовки в предшествующий период обучения. Приобретение опыта научно-исследовательской и управленческой работы. Сбор и обобщение необходимых данных, необходимых для выработки научных подходов к проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин и разработки планов реализации научных проектов на основе оценки собственных ресурсов с использованием инструментов планирования.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.4; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-6.1; УК-6.3.

**Краткое содержание практики:** Практика предусматривает следующие этапы: 1. Подготовительный этап. Студенты проходят инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности, по выполнению заданий. 2. Основной этап. Мероприятия по сбору фактического и литературного материала исследуемой тематики, наблюдения, измерения и др. выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно. 3. Заключительный этап. Проводится обработка и анализ полученной информации; подготовка к защите отчета по практике.

**Места проведения:** ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, аудитории и лаборатории кафедры тракторов и автомобилей.

**Общая трудоемкость практики** составляет 4 зач. ед. (144 часа, в том числе практическая подготовка 144 часа).

**Промежуточный контроль по практике:** зачет – 2 семестр.

## **АННОТАЦИЯ**

**программы практики**

### **Б2.В.02.01(П) Технологическая (производственно- технологическая) практика**

для подготовки магистров по направлению 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность Цифровизация автомобильного хозяйства

**Цель практики:** целью прохождения технологической (производственно-технологической) практики является освоение студентами практических знаний и приобретение умений и навыков в области разработки организационно-технической, нормативно-технической и методической документации по технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта, подготовки технических заданий на разработку проектных решений по сервисному обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта, а также строительству и реконструкции транспортных предприятий, использования перспективной методологии при разработке технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервиса транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта с определением рациональных технологических режимов работы оборудования и других в соответствии с требованиями образовательного стандарта.

#### **Задачи практики**

1. Ознакомить студентов с задачами и содержанием работ различных зон и участков автотранспортных предприятий.
2. Сформировать у студентов умения, связанные с проведением работ по документационному обеспечению, поддержанию и восстановлению работоспособного состояния транспортных средств.
3. Ознакомить студентов с содержанием, технологией проведения, методами анализа эффективности работ при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава.
4. Выработать у студентов умение выбора и использования соответствующего технологического оборудования и оснастки.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции:

УК-2.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-6.1; ПКос-7.1.

**Краткое содержание практики:** Практика предусматривает следующие этапы: 1. Подготовительный этап. Студенты проходят инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности, по выполнению заданий, написанию отчета и заполнению дневника практики; знакомятся со структу-

рой организации, уточняют план-график с руководителем практики от организации. 2. Основной этап. Изучается структура предприятия, состав производственно-технической базы, работа служб, обеспечивающих техническую готовность подвижного состава, безопасность дорожного движения. Студенты участвуют в мероприятиях по поддержанию подвижного состава в технически исправном состоянии, изучают специальную литературу, данные статистической отчетности. Осуществляется сбор, обработка, анализ и систематизация данных для формирования отчета, ежедневно ведется дневник практики. 3. Заключительный этап. Проводится обработка и анализ полученной информации; подготовка к защите отчета по практике.

**Места проведения:**

профильные предприятия или структурные подразделения РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Общая трудоемкость практики** составляет 6 зач. ед. (216 час, в том числе практическая подготовка 216 часов).

**Промежуточный контроль по практике:** зачет с оценкой – 4 семестр.

**Аннотация**

**программы производственной практики**

**Б2.В.02.02(П) «Научно-исследовательская работа»**

**для подготовки магистров по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель научно-исследовательской работы:** развитие способностей к самостоятельным научным исследованиям в соответствующей профессиональной области с использованием способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки, применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, использовать иностранный язык в профессиональной сфере, разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты, способности вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования, разрабатывать физические и математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности, готовности к использованию способов фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности и других в соответствии с требованиями образовательного стандарта.

**Задачи научно-исследовательской работы:**

1. изучение и анализ научно-технической информации по теме исследования;
2. формулировка цели, задач;



3. определение объекта и предмета исследований;
4. выбор теоретической модели исследования и ее описание;
5. разработка методики проведения экспериментальных исследований и обработка их результатов;
6. оформление и апробация результатов научно-исследовательской работы.

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения научно-исследовательской работы формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.4; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-6.1; УК-6.3.

**Краткое содержание программы научно-исследовательской работы.** Практика предусматривает следующие этапы: 1. Подготовительный этап. Студенты проходят инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности, по методике сбора необходимой информации для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), оформлению отчета и заполнению дневника научно-исследовательской работы; знакомятся со структурой организации уточняют план-график с руководителем научно-исследовательской работы от организации (в случае если практика проводится вне университета). 2. Основной этап. Студенты изучают специальную учебную и справочную литературу, собирают и обрабатывают результаты наблюдений и опытов, данные статистической отчетности. Осуществляется сбор, обработка, анализ и систематизация данных для формирования содержательной части выпускной квалификационной работы, ежедневно ведется дневник научно-исследовательской работы. При прохождении научно-исследовательской работы вне университета изучается структура предприятия, состав производственно-технической базы, работа служб, обеспечивающих техническую готовность подвижного состава, безопасность дорожного движения. 3. Заключительный этап. Проводится обработка и анализ полученной информации; подготовка и формирование содержательной части выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), подготовка к защите предварительного варианта работы.

**Места проведения:** выпускающие кафедры Университета, читальные и компьютерные залы Центральной научной библиотеки Университета, Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки Российской академии наук, читальный зал отдела диссертаций Российской государственной библиотеки или в профильных организациях (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ и др. по согласованию с руководством выпускающей кафедры и института) с учетом выбранной темы выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

**Общая трудоемкость научно-исследовательской работы / в т.ч. практическая подготовка:** 180/180 часов, 5 зачетных единиц.

**Промежуточный контроль по практике:** зачет – 2 семестр: зачет с оценкой – 3 семестр.

**АННОТАЦИЯ**  
**программы преддипломной практики Б2.В.02.03(П)**

для подготовки магистров по направлению 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
Направленность Цифровизация автомобильного хозяйства

**Цель практики:** целью прохождения преддипломной практики является освоение студентами практических знаний и приобретение умений и навыков в области оценки технико-экономической эффективности эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта и технологических процессов, разработки рекомендаций по повышению эксплуатационно-технических характеристик транспортной техники, разработки норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обоснования выбора оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса, организации работы коллективов исполнителей ради достижения поставленных целей, принятия и реализации управленческих решений в условиях спектра мнений, определения порядка выполнения работ по эксплуатации, ремонту и сервисному обслуживанию транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, транспортного оборудования и других в соответствии с требованиями образовательного стандарта.

**Задачи практики**

1. Изучение и анализ научно-технической информации по теме исследования
2. Формулировка цели, задач, объекта и предмета исследований
3. Выбор теоретической модели исследования и ее описание
4. Разработка методики проведения экспериментальных исследований и обработка их результатов;
5. Оформление и апробация результатов научно-исследовательской работы.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции:

УК-1.3; УК-2.4; УК-4.2; УК-4.4; УК-6.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-4.2; ПКос-6.3.

**Краткое содержание практики:** Практика предусматривает следующие этапы:

1. Подготовительный этап. Студенты проходят инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности, по выполнению заданий, написанию отчета и заполнению дневника практики; знакомятся со структурой объекта исследований, уточняют план-график с руководителем практики от организации.

2. Основной этап. Изучается и анализируется научно-техническая информация по теме исследования; формулируются цели, задачи, объект и предмет исследований; выбирается теоретическая модель исследования и ее описание, разрабатываются методики проведения экспериментальных исследе-

дований и обработка их результатов; оформляются и апробируются результаты научно-исследовательской работы.

3. Заключительный этап. Проводится обработка и анализ полученной информации, подготовка к защите отчета по практике.

**Места проведения:**

профильные предприятия или структурные подразделения РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Общая трудоемкость практики** составляет 6 зач. ед. (216 час, в том числе практическая подготовка 216 часов).

**Промежуточный контроль по практике:** зачет с оценкой – 4 семестр.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
ФТД.01 «Цифровизация в области ресурсосбережения на транспорте»  
для подготовки магистров по направлению  
23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»  
направленность «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель изучения дисциплины** - получение магистрантами сведений по использованию цифровых методов обеспечения безопасной эксплуатации (в том числе экологической), хранения и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта, созданию безопасных условий труда персонала, разработке норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обоснования выбора оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса, технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности.

**Место дисциплины в учебном плане:** включена в вариативную часть факультативных дисциплин учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.3; УК-2.5; ПКос-3.1; ПКос-3.3; ПКос-4.1.

**Краткое содержание:** Основная задача учебной дисциплины (модуля) – освоение магистрами теоретических и лабораторных знаний в области эксплуатации автомобильного транспорта применительно к различным отраслям народного хозяйства. Дисциплина (модуль) «Цифровизация в области ресурсосбережения на транспорте» изучает цифровые методы расчета и контроля рационального использования ресурсов в процессе выполнения производственных процессов эксплуатации транспортно-технологических машин в агропромышленном комплексе, а также технологических процессов технического обслуживания и текущего ремонта транспортно-технологических машин и комплексов отрасли, состояние и направления использования достижений науки в профессиональной деятельности.

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетные единицы (72 часа, в том числе практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет – 3 семестр.

#### **Аннотация**

**рабочей программы факультативной дисциплины  
ФТД.02 «Основы делового общения» по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленности «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование знаний и умений, связанных с планированием и реализацией, управлением интегрированными коммуникациями в организациях, освоением и применением различных коммуникационных технологий с учетом сфер деятельности организации. Задачи дисциплины: изучение теоретических основ, структуры и содержания процесса деловой коммуникации; обучение эффективным технологиям в области деловых коммуникаций для реализации их в процессе управленческой деятельности; формирование навыков деловой коммуникации (написание деловых писем, проведение совещаний, презентаций, ведение деловой беседы, деловых переговоров и т.д.).

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в факультативную часть учебного плана по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.4; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-4.1; УК-4.3; УК-5.3; ПКос-4.2; ПКос-6.1; ПКос-7.3.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Деловая коммуникация, ее сущность и характеристики. Коммуникативный процесс: содержание, элементы и этапы. Средства деловой коммуникации. Устные деловые коммуникации. Письменные деловые коммуникации. Управление организационными коммуникациями. Межкультурная коммуникация

**Общая трудоемкость дисциплины** 2 зачетные единицы (72 часа)/ в том числе практическая подготовка 4 часа.

**Промежуточный контроль:** зачет – 2 семестр.

#### **Аннотация**

**программы государственной итоговой аттестации  
Б3.01(Г) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»  
по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленности «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель государственной итоговой аттестации:** проверка подготовки выпускников к расчетно-проектной, производственно-технологической, экспериментально-исследовательской и организационно-управленческой деятельности путем контроля знаний, полученных в рамках, изученных на предшествующих итоговой аттестации курсах теоретического обучения.

**Место государственной итоговой аттестации в учебном плане:** включена в блок государственной итоговой аттестации базовой части учебного плана направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», подготовка и сдача государственного экзамена, проводится в 4 семестре.

**Требование к результатам государственной итоговой аттестации:** в результате проведения государственной итоговой аттестации оценивается наличие следующих компетенций: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.4; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-3.1; ПКос-3.3; ПКос-7.2.

**Краткое содержание государственной итоговой аттестации:** Основные технико-экономические показатели транспортных и транспортно-технологических машин. Грунт, почва, фон. Классификация почв, физико-механические свойства и характеристики. Категории автомобильных дорог в РФ Радиусы колеса с пневматической шиной. Кинематика колёсного и гусеничного движителей. Понятия о качении с буксованием и скольжением. Деформации шины. Показатели. Влияние на эксплуатационные свойства машины. Сила сопротивления качению колеса. Структура и основные факторы, влияющие на ее формирование. Качение ведомого колеса с жестким ободом по деформируемой поверхности. Влияние условий качения и параметров колеса на показатели процесса качения. Динамика ведущего колеса, КПД колеса. Способы снижения буксования. Качение ведомого колеса с эластичной шиной по деформируемой поверхности. Факторы, определяющие взаимодействие колеса с почвой. Работа ведущего колеса. Тяговый баланс. Режимы качения. Работа ведущего колеса. Образование касательной силы тяги. Коэффициент сцепления. От чего зависит, на что влияет? Буксование движителя. Коэффициент буксования. От чего зависит, на что влияет? Методика экспериментального определения коэффициента сцепления движителей с опорной поверхностью и коэффициента сопротивления качению трактора Центр давления гусеничного трактора. Координата центра давления и выбор ее в зависимости от назначения и условий эксплуатации трактора. Кинематика гусеничного движителя. Радиус ведущего колеса и скорость поступательного движения трактора. Уравнение тягового баланса трактора. Характеристика силы сопротивления с.-х. орудия и влияния ее на показатели работы трактора. Уравнение энергетического баланса трактора. Потенциальная тяговая характеристика. Энергетический баланс, потенциальная тяговая характеристика, номинальное тяговое усилие трактора. Потенциальная тяговая характеристика трактора и тяговая характеристика при ступенчатой трансмиссии. Их

анализ. Тяговый КПД трактора. Его изменение в зависимости от тяговой нагрузки и других условий работы трактора. Методика расчета и построения зависимости удельного расхода топлива на теоретической тяговой характеристике трактора. Методика расчета и построения графика теоретических и действительных скоростей на теоретической тяговой характеристике трактора. Тяговые испытания трактора. Цель, программа и методика проведения испытаний. Условный тяговый КПД трактора. Как его определяют и почему он так называется? Профильная проходимость. Показатели. Анализ профильной проходимости автомобилей с передними и задними ведущими колесами. Опорно-сцепная проходимость. Критерий проходимости. Способы повышения проходимости. Тяговые свойства и проходимость машин с четырьмя ведущими колесами. Циркуляция мощности. Паразитная мощность. Методика экспериментального определения паразитной мощности. Дифференциал. Назначение. Основные свойства. Коэффициент блокировки. Влияние ее на тягово-сцепные свойства машины. Показатели плавности хода. Трактор как колебательная система. Мероприятия по повышению плавности хода. Определение давления движителя (колёсного или гусеничного) на почву. Способы снижения давления. Методика и расчет эксплуатационного веса трактора. Определение сцепного веса на ведущие колёса трактора. Теоретическое и экспериментальное определение силы и коэффициента сопротивления, способы их минимизации. Определение силы тяги по крутящему моменту двигателя и по сцеплению с опорной поверхностью. Исходные данные и расчет эксплуатационной мощности тракторного дизеля. Энергетический баланс и потенциальная характеристика трактора. Общий и тяговый КПД. Факторы, влияющие на производительность МТА и погектарный расход топлива. Методика расчета тяговой мощности и тягового КПД трактора. Пути повышения тягового КПД. Построение и анализ тяговой и тягово-динамической характеристик трактора. Тяговая динамика полноприводного трактора. Достоинства и недостатки полного привода. Влияние дифференциального и заблокированного привода на опорно-сцепную проходимость. Стабилизация управляемых колёс. Кинематика и динамика поворота колёсной машины. Нормальная, недостаточная и избыточная поворачиваемость колёсной машины. Определение статической и динамической (движение с поворотом) поперечной устойчивости колёсной машины. Способы поворота колёсных и гусеничных машин (тракторов). Параметры маневренности и управляемости.

Оценочные показатели плавности хода колёсной машины. Способы повышения плавности хода для обеспечения санитарно-производственных требований. Оценочные параметры профильной, опорно-сцепной и агротехнической проходимости. Способы улучшения. Развитие транспортной системы страны. Основные цели и задачи, перечень мероприятий совершенствования транспортной системы. Экспорт транспортных услуг. Автомобильные дороги. Развитие технологий. Потенциал в транспортной системе страны. Основные системные характеристики транспортных процессов. Диаграмма транспортного потока. Характеристика объектов управления в транспортной системе. Задача о максимальном потоке в транспортной сети. Понятие модели

и моделирования как основных способов познания систем. Структура классической четырёх-шаговой транспортной модели. Динамические модели прогнозирования перевозок. Какие методы оперативного планирования используются на транспорте. Каковы инструменты оптимизации транспортировки. Какие материальные ресурсы на транспорте нормируются. Раскройте логистические возможности оптимизации расходов материальных ресурсов на транспортировке. Имитационное моделирование транспортных систем. Модели спроса на транспортное обслуживание. Система массового обслуживания в транспортном обслуживании. Особенности обеспечения качества транспортной продукции. Показатели качества транспортных услуг. Оценка качества транспортного обслуживания. Этапы обеспечения качества транспортных услуг. Области применения ГИС на транспорте. Возможности геоинформационных систем для транспортной инфраструктуры. ГИС, как инструмент для выполнения задач маршрутизации. В чём заключаются основные психологические и технические составляющие эргономики. Критерии эргономической оценки. Структура групповой деятельности оператора в системе среда-человек –машина. Отличительные особенности групповой операторской деятельности от индивидуальной. Интеллектуальная собственность в транспортной системе. Инновационная деятельность в перевозках. Обеспечение безопасности применения высоких технологий в автомобильном транспорте. Стандарты в инновационной деятельности транспорта. Бережливые транспортные системы. Оценка потерь. Мониторинг транспортных средств. Применение автоматизированных информационно-управляющих систем на транспортных предприятиях. Особенности бизнес-процессов транспортных предприятий. Адаптивные системы экстремального управления. Самонастраивающиеся системы управления. Методы оптимизации бизнес-процессов на транспортных предприятиях

Сущность прямых и косвенных измерений. В каких случаях косвенные измерения предпочтительнее, чем прямые. Погрешность измерения. Погрешности в зависимости от источника возникновения и что они собой представляют. Погрешности измерений по характеру проявления. Систематические ошибки. Методические и инструментальные ошибки, имеющих систематический характер. Случайные ошибки. Оценка погрешности измерения. Оценка отклонения наилучшего значения от истинного. Доверительный интервал. Смысл доверительной вероятности. Как изменится доверительный интервал с увеличением его доверительной вероятности. В какой последовательности следует оценивать погрешность прямого измерения. Из каких составляющих состоит погрешность прямого измерения. Каким способом следует находить полную погрешность прямого измерения: как обычную сумму или как среднеквадратическую. Какие закономерности отклонений измеряемой величины имеют место в большинстве практических случаев и адекватно описываются нормальным распределением. Какие особенности имеет график плотности вероятности нормального распределения. На какие части принято делить площадь криволинейной трапеции под графиком плотности вероятности нормального распределения. Каков геометрический смысл параметров. На

чем основано выявление промахов. В чем недостаток широко известного «правила трех сигм». В чем сущность более строгого статистического метода выявления промахов. В чем принципиальное различие между аналоговыми и цифровыми приборами. Какие приборные погрешности называются дополнительными?

Какие приборные погрешности называются основными. Что такое класс точности прибора. Как измерительные приборы классифицируются в зависимости от класса точности. С какой надежностью определяются предельная абсолютная погрешность прибора и класс точности. Какая полуширина доверительного интервала соответствует этой надежности. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, содержащие случайные погрешности. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, содержащих случайные погрешности. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, не содержащие случайные погрешности. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, не содержащих случайные погрешности. Что понимается под состоянием объекта и чем оно определяется. Как называются состояния объекта, в которых возможно извлечение его полезных свойств. Каким образом объект может переходить в рабочее состояние. Что такое «сложность» объекта. Как можно классифицировать наиболее существенные параметры объекта. Что представляет собой модель реального объекта в виде «черного ящика». Чего не хватает в этой модели, чтобы ее можно было использовать на практике. Какая модель называется математической. Почему эксперименты называют факторными. Какие эксперименты называют пассивными и какие – активными. В чем заключается планирование эксперимента

Технология переработки нефти. Автомобильные бензины. Эксплуатационные требования к качеству бензинов. Детонационное сгорание бензина, оценка детонационной стойкости. Октановое число бензина. Испаряемость и фракционный состав бензинов. Ассортимент автомобильных бензинов. Дизельные топлива. Эксплуатационные требования к качеству дизельных топлив. Самовоспламеняемость и цетановое число дизельного топлива. Влияние цетанового числа ДТ на работу дизельного двигателя. Вязкостно-температурные свойства дизельных топлив. Влияние сернистых соединений, содержащихся в дизельном топливе, на техническое состояние двигателей. Ассортимент дизельных топлив. Минеральные и синтетические моторные масла. Классификация. Условия применения. Зарубежная классификация моторных масел. Отечественная классификация моторных масел. Смазки. Классификация. Антифрикционные смазки. Назначение. Классификация. Сжатые и сжиженные газы. Синтетические спирты, преимущества и недостатки. Метилтретбутиловый эфир, преимущества и недостатки. Водород как альтернативное топливо. Нормирование расхода топлива. Расчет расхода топлива для легковых автомобилей. Расчет расхода топлива для автобусов. Расчет расхода топлива для бортовых грузовых автомобилей. Расчет расхода топлива для автомобилей-самосвалов. Система управления топливно-энергетическими ресурсами на АТП. Виды норм расхода автомобильного топлива. В каких ре-



зервуарах необходимо хранить топливо для предотвращения его потерь. Линейное нормирование. Удельное нормирование. Как устанавливаются нормы расхода масел и смазочных материалов. Каковы принципы сохранения качества и количества смазочных материалов. Что такое регенерация моторного масла. В каких наиболее эффективных хранилищах необходимо хранить природный газ, сырую нефть и нефтепродукты. Какие основные факторы оказывают влияние на расход горюче-смазочных материалов в АТП при транспортном процессе. Коэффициент использования пробега и как он влияет на расход ГСМ при транспортной работе автомобиля. Как влияют на перерасход топлива такие его показатели, как октановое или цетановое число, а также фракционный состав. Какие главные причины вызывают повышенный расход моторного масла. Что больше влияет на расход топлива: износ деталей в узлах механизмов или неверная их регулировка. Как влияет техника вождения автомобиля на расход горюче-смазочных материалов. Каким образом нужно правильно осуществлять хранение топлив. Как нужно правильно хранить масла. Какое влияние оказывает качество горюче-смазочных материалов на их расход. Как влияет качество бензина на его расход. Как влияет качество дизельного топлива на его расход. Как влияет качество масла на расход топлива. В чем заключается организация контроля за качеством бензина. В чем заключается организация контроля за качеством дизельного топлива. В чем заключается организация контроля за качеством масел. Опишите метод планирования расхода топлива на основе плана транспортных работ и линейных норм в автотранспортном предприятии. Виды надбавок к основным нормам расхода топлива в автотранспортном предприятии. Метод определения потребности в топливе на техническое обслуживание и ремонт техники. Метод определения потребности в смазочных материалах на автотранспортном предприятии. Метод определения нормативных потерь нефтепродуктов, связанных с их естественной убылью при приеме, хранении и заправке техники. Метод определения фактических потерь нефтепродуктов при приеме, хранении и заправке техники. Метод измерения количества нефтепродуктов. Средства для измерения количества нефтепродуктов. Простейшие способы определения сорта и качества нефтепродуктов. Причины и способы снижения потерь нефтепродуктов от испарения, влияющие на экологическую безопасность. Причины и способы снижения потерь нефтепродуктов от утечки, разлива и разбрызгивания, влияющие на экологическую безопасность. Причины и способы снижения возникновения пожаров и взрывов на АЗС и нефтескладах, связанных со свойствами нефтепродуктов, влияющие на пожарную безопасность. Классификация средств транспортирования нефтепродуктов. Особенности наливного автомобильного транспорта для перевозки светлых нефтепродуктов. Особенности наливного автомобильного транспорта для перевозки масел и мазута. Особенности перевозки нефтепродуктов бортовым автотранспортом. Общие сведения основных источников топливно-энергетических ресурсов (нефть и газ). Классификация основных автоэксплуатационных материалов в зависимости от их физико-химических свойств. Физико-химические свойства нефтепродуктов, влияющие на их потери при

транспортировке, хранении и заправке техники. Номенклатура топлив и смазочных материалов, применяемых в сельском хозяйстве и на автомобильном транспорте. Виды норм расхода топлива и виды надбавок к нормам для автотранспортного предприятия. Нормы расхода смазочных материалов для автотранспортного предприятия. Предупредительные меры сохранения качества нефтепродуктов при транспортных, нефтескладских и заправочных операциях. Методы восстановления качества нефтепродуктов. Факторы, влияющие на изменение качества нефтепродуктов при их хранении, транспортировке и заправке техники. Общая характеристику системы нефтепродуктообеспечения. Средства доставки нефтепродуктов в системе нефтепродуктообеспечения. Стационарные объекты обеспечения нефтепродуктами сельскохозяйственных предприятий. Подвижные технические средства, входящие в систему нефтепродуктообеспечения.

Состав и характеристика основных производственных фондов автотранспортных предприятий. Расчет поточных линий периодического действия. Расчет поточных линий непрерывного действия. Формы развития производственно-технической базы АТП.

Порядок разработки проекта автотранспортного предприятия. Стадии проектирования и их содержание. Расчет площадей складских помещений. Характеристика основных этапов технологического проектирования автотранспортных предприятий. Определение площади участка строительства АТП по укрупненным показателям. Выбор и обоснование исходных данных при проектировании АТП. Планировка производственно-складских помещений АТП. Выбор и корректирование нормативной периодичности ТО и ресурсного пробега подвижного состава. Техничко-экономическая оценка проекта АТП. Основные показатели генерального плана АТП. Определение числа ТО и ТР на парк автомобилей за год. Требования к технологической планировке зон ТО и ТР. Определение программы диагностических воздействий на весь парк за год. Требования к планировке производственных участков. Выбор и корректирование нормативных трудоёмкостей ЕО, ТО и ТР. Годовой объем работ по ТО и ТР, годовой объем вспомогательных работ. Общие требования при планировке зон хранения подвижного состава. Расчет численности производственных рабочих. Выбор метода организации ТО и ТР автомобилей. Режим работы зон ТО и ТР. Основные этапы разработки проектов реконструкции и технического перевооружения АТП. Способы застройки участка, требования к размещению зданий и сооружений на генплане. Расчет площадей зон ТО и ТР, производственных участков. Генеральный план предприятия. Основные требования, предъявляемые к выбору участка строительства. Требования к производственно-технической базе АТП, эксплуатирующей газобаллонные автомобили. Расчет площадей зон ТО и ТР. Расчет объемов вспомогательных работ и численности вспомогательных рабочих. Расчет площадей вспомогательных и технических помещений. Расчет коэффициента технической готовности автопарка при проектировании АТП. Расчет годового пробега подвижного состава АТП. Распределение годовых объемов работ по видам. Расчет количества механизированных постов ЕО для мойки по-

движного состава. Определение свободного объема помещения для обслуживания газобаллонных автомобилей. Состав помещений автономного АТП. Классификация автообслуживающих предприятий. Организация движения автомобилей в производственном корпусе. Корректирование периодичности технических воздействий на автомобили при проектировании АТП. Классификация автотранспортных предприятий. Выбор рациональной формы развития ПТБ АТП. Расчет количества постов ЕО, ТО, ТР и ожидания. Рациональные объемно-планировочные решения производственного корпуса АТП. Определение суточной производственной программы по ТО и ТР. Выбор рациональной планировки зоны ЕО. Выбор необходимой высоты производственных помещений. Размещение зоны диагностирования на планировке производственного корпуса АТП. Технологии цифровизации этапов проектирования АТП. Применение технологий виртуальной реальности при разработке планировочных решений АТП. Возможности искусственного интеллекта в проектировании производственно-технической базы АТП.

**Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации** 3 зачетных единицы (108 часов).

**Итоговый контроль в рамках государственной итоговой аттестации:** экзамен – 4 семестр.

#### **Аннотация**

##### **программы государственной итоговой аттестации**

**Б3.02(Д) «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»**

**по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленности «Цифровизация автомобильного хозяйства»**

**Цель государственной итоговой аттестации:** проверка подготовки выпускников к расчетно-проектной, производственно-технологической, и организационно-управленческой деятельности путем контроля знаний, полученных в рамках, изученных на предшествующих итоговой аттестации курсах теоретического обучения.

**Место государственной итоговой аттестации в учебном плане:** включена в блок государственной итоговой аттестации базовой части учебного плана по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, проводится в 4 семестре.

**Требование к результатам государственной итоговой аттестации:** в результате проведения государственной итоговой аттестации оценивается наличие следующих компетенций: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-2.5; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;

ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3.

**Краткое содержание государственной итоговой аттестации:** данный этап государственной итоговой аттестации проходит в формате подготовки и представления магистерской диссертации, состоящей из текстовой части (пояснительной записки) – обязательной части ВКР и дополнительного материала (содержащего решение задач, установленных заданием) – необязательной части ВКР. Дополнительный материал может быть представлен в виде графического материала (плакаты, чертежи, таблицы, графики, диаграммы и т.д.) или в виде другого материала (макетов, образцов, изделий, продуктов и т.п.). Пояснительная записка ВКР в виде бакалаврской работы должна содержать следующие структурные элементы: титульный лист; задание на ВКР; аннотацию; перечень сокращений и условных обозначений (при необходимости); содержание; введение; основную часть (обоснование темы работы или анализ работы предприятия, расчетно-технологическая часть, конструкторская часть, безопасность жизнедеятельности и экономическая часть); заключение; список использованных источников; приложения. Структура, объем, и содержание разделов бакалаврской работы уточняются в индивидуальном задании на выполнение работы. После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы.

**Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации** 6 зачетных единиц (216 часов).

**Итоговый контроль в рамках государственной итоговой аттестации:** защита ВКР – 4 семестр.