

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.09.2025 10:05:04  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета

Высшей школы передовых производственных технологий

Протокол от 26.09.2025 г. № 1

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации  
по дисциплине

«Методы разработки автоматизированных систем в машиностроении»

наименование дисциплины

по образовательной программе высшего образования – программе

магистратуры

бакалавриата, специалитета,  
магистратуры

«Инжиниринг технологических инноваций»

наименование образовательной программы

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

шифр, наименование направления подготовки / специальности

Составитель

Воловач В.И.,  
директор, Высшая школа передовых производственных технологий, д.т.н., доцент

ФИО, должность, структурное подразделение,  
ученая степень, ученое звание

Тольятти  
2025

## 1. Паспорт фонда оценочных средств (далее – ФОС)

### 1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                              | Код и наименование индикаторов достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1            | Способен разрабатывать планы и программы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем | ИПК-1.1<br>Использует современные методы анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений<br>ИПК-1.2<br>Обосновывает меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники<br>ИПК-1.3<br>Осуществляет анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений                                                                                                                                                                                |
| ПК-2            | Способен управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности               | ИПК-2.1<br>Осуществляет технические расчёты по эффективности проектируемых изделий и конструкций<br>ИПК-2.2<br>Разрабатывает предложения по реализации разработанных проектов и программ<br>ИПК-2.3<br>Оценивает инновационный потенциал проектов<br>ИПК-2.4<br>Оценивает инновационные риски коммерциализации проектов<br>ИПК-2.5<br>Демонстрирует знания подходов внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- Нормативно-правовой базис защиты цифровых решений: ключевые положения Части IV Гражданского кодекса РФ, регламентирующие государственную регистрацию программ для ЭВМ, баз данных и патентование оригинальных алгоритмов и способов автоматического управления.

- Специфику охраноспособности в АСУ ТП: условия и критерии патентоспособности изобретений и полезных моделей, относящихся к аппаратной архитектуре систем автоматизации, оригинальным контурам регулирования и блокировкам технологического оборудования.

- Методы коммерциализации интеллектуальных прав: экономико-правовые механизмы трансфера цифровых технологий, условия заключения лицензионных соглашений на программное обеспечение и правила введения РИД в оборот машиностроительного предприятия.

- Нормативно-правовой базис защиты цифровых решений: ключевые положения Части IV Гражданского кодекса РФ, регламентирующие государственную регистрацию программ для ЭВМ, баз данных и патентование оригинальных алгоритмов и способов автоматического управления.

- Специфику охраноспособности в АСУ ТП: условия и критерии патентоспособности изобретений и полезных моделей, относящихся к аппаратной архитектуре систем автоматизации, оригинальным контурам регулирования и блокировкам технологического оборудования.

- Методы коммерциализации интеллектуальных прав: экономико-правовые механизмы трансфера цифровых технологий, условия заключения лицензионных соглашений на программное обеспечение и правила введения РИД в оборот машиностроительного предприятия.

**уметь:**

- Проводить патентно-чистовой аудит систем: проводить экспертизу разрабатываемых

автоматизированных систем, SCADA-проектов и алгоритмов управления технологическими машинами с целью исключения рисков нарушения чужих исключительных прав.

- Обосновывать стратегию правовой охраны: квалифицированно выбирать форму защиты создаваемых программных продуктов и алгоритмов (государственная регистрация программ для ЭВМ, патент на способ или введение режима коммерческой тайны для исходных кодов).

- Выделять существенные признаки цифровых РИД: выявлять новые, впервые введенные структурные, алгоритмические или программные признаки разработанной автоматизированной системы по сравнению с прототипами для последующего описания.

- Проводить патентно-чистовой аудит систем: проводить экспертизу разрабатываемых автоматизированных систем, SCADA-проектов и алгоритмов управления технологическими машинами с целью исключения рисков нарушения чужих исключительных прав.

- Обосновывать стратегию правовой охраны: квалифицированно выбирать форму защиты создаваемых программных продуктов и алгоритмов (государственная регистрация программ для ЭВМ, патент на способ или введение режима коммерческой тайны для исходных кодов).

- Выделять существенные признаки цифровых РИД: выявлять новые, впервые введенные структурные, алгоритмические или программные признаки разработанной автоматизированной системы по сравнению с прототипами для последующего описания.

#### **владеть:**

- Навыками формирования заявочных пакетов документов: практическими навыками заполнения официальных бланков заявлений на регистрацию программ для ЭВМ и составления формул изобретений на способы автоматического управления машинами.

- Навыками учета и капитализации нематериальных активов: алгоритмами оценки рыночной стоимости, инвентаризации и постановки на баланс предприятия созданного управляющего и программного обеспечения в качестве нематериальных активов (НМА).

- Навыками защиты прав правообладателей: алгоритмами действий при выявлении фактов незаконного копирования, декомпиляции или нелегального использования разработанного программного обеспечения и управляющих скриптов сторонними организациями.

- Навыками формирования заявочных пакетов документов: практическими навыками заполнения официальных бланков заявлений на регистрацию программ для ЭВМ и составления формул изобретений на способы автоматического управления машинами.

- Навыками учета и капитализации нематериальных активов: алгоритмами оценки рыночной стоимости, инвентаризации и постановки на баланс предприятия созданного управляющего и программного обеспечения в качестве нематериальных активов (НМА).

- Навыками защиты прав правообладателей: алгоритмами действий при выявлении фактов незаконного копирования, декомпиляции или нелегального использования разработанного программного обеспечения и управляющих скриптов сторонними организациями.

## **1.2. Содержание дисциплины**

| № | Тема (раздел дисциплины)<br>(в соответствии с РПД)                                                        | Код компетенции |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | ТЕМА 1. Методология системного проектирования АСУ ТП в машиностроении и нормативная база ГОСТ 34-й серии  | ПК-1;<br>ПК-2   |
| 2 | ТЕМА 2. Правовой режим защиты программно-алгоритмического обеспечения и регистрация программ для ЭВМ      |                 |
| 3 | ТЕМА 3. Патентование способов автоматического управления и аппаратной архитектуры систем                  |                 |
| 4 | ТЕМА 4. Математическое описание и алгоритмизация технологического оборудования как объектов автоматизации |                 |
| 5 | ТЕМА 5. Архитектура и программирование нижнего уровня АСУ ТП: промышленные логические контроллеры (ПЛК)   |                 |
| 6 | ТЕМА 6. Промышленные сети передачи данных, интерфейсы и информационная безопасность                       |                 |
| 7 | ТЕМА 7. Верхний уровень АСУ ТП: SCADA-системы, интеграция в                                               |                 |

|                                         |  |
|-----------------------------------------|--|
| MES/PLM и коммерциализация цифровых РИД |  |
|-----------------------------------------|--|

### 1.3. Система оценивания по дисциплине

Дисциплина изучается в течение одного семестра.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

| Шкала оценки уровня сформированности компетенций |                       | Шкала оценки уровня освоения дисциплины |                                                  |
|--------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Уровневая шкала оценки компетенций               | 100 балльная шкала, % | 100 балльная шкала, %                   | 5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл |
| Допороговый                                      | ниже 61               | ниже 61                                 | неудовлетворительно                              |
| Пороговый                                        | 61-85,9               | 61-69,9                                 | удовлетворительно                                |
|                                                  |                       | 70-85,9                                 | хорошо                                           |
| Повышенный                                       | 86-100                | 86-100                                  | отлично                                          |

### 2. Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости (в процессе проведения практических занятий, тестирования, опросов).

В ходе проведения экзамена осуществляется итоговый контроль и оценка результатов освоения компетенций.

#### Вопросы для подготовки к экзамену

| №                                                                                                                                                                 | Содержание вопроса                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1 Способен разрабатывать планы и программы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</b> |                                                                                                                             |
| 1.                                                                                                                                                                | Структура, цели и задачи нормативно-технической базы 34-й серии ГОСТ при организации НИОКР в области автоматизации.         |
| 2.                                                                                                                                                                | Стадии и этапы создания автоматизированных систем в соответствии с требованиями регламента ГОСТ 34.601-90.                  |
| 3.                                                                                                                                                                | Порядок и методология проведения предпроектного обследования (технического аудита) цехов как объектов автоматизации.        |
| 4.                                                                                                                                                                | Правила формирования, согласования и утверждения технических заданий (ТЗ) на АСУ ТП по стандарту ГОСТ 34.201-89.            |
| 5.                                                                                                                                                                | Состав, структура и правила оформления рабочей, проектной и отчетной научно-технической документации на системы управления. |
| 6.                                                                                                                                                                | Требования Единой системы программной документации (ЕСПД) к разработке планов и программ проведения НИОКР.                  |
| 7.                                                                                                                                                                | Методология декомпозиции комплексных планов автоматизации на локальные технические задания для узкопрофильных специалистов. |
| 8.                                                                                                                                                                | Инструменты проектного менеджмента: правила построения иерархических структур работ (WBS) при проектировании АСУ ТП.        |
| 9.                                                                                                                                                                | Методы сетевого и календарного планирования исследовательских работ, связанных с аппаратным синтезом систем управления.     |
| 10.                                                                                                                                                               | Особенности применения диаграмм Ганта для оперативного контроля этапов программирования и отладки расчетных кодов.          |
| 11.                                                                                                                                                               | Принципы планирования материально-технического обеспечения НИОКР при создании нестандартных управляющих комплексов.         |
| 12.                                                                                                                                                               | Методология технико-экономического обоснования затрат на проектирование, алгоритмизацию и комплексный монтаж систем.        |
| 13.                                                                                                                                                               | Оценка проектных и технологических рисков при реализации самостоятельной исследовательской темы в сфере цифровизации.       |
| 14.                                                                                                                                                               | Понятие об опережающем научно-техническом задании в автоматизации и принципы его использования для обоснования новых тем.   |
| 15.                                                                                                                                                               | Критерии выбора между использованием серийных программно-аппаратных средств и созданием кастомных контроллерных плат.       |

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16.                                                                                                                                                  | Методы математического описания статических и динамических характеристик исполнительных механизмов и приводов машин.                  |
| 17.                                                                                                                                                  | Применение передаточных функций и уравнений пространства состояний для моделирования объектов с распределенными параметрами.          |
| 18.                                                                                                                                                  | Методология построения временных циклограмм совместной работы механизмов и датчиков автоматизированных линий.                         |
| 19.                                                                                                                                                  | Разработка граф-схем алгоритмов (блок-схем) логического управления машинами, пусковых блокировок и режимов защиты.                    |
| 20.                                                                                                                                                  | Аппаратная структура промышленных логических контроллеров (ПЛК), организация циклов опроса датчиков и выполнения программ.            |
| 21.                                                                                                                                                  | Классификация, синтаксис и области применения языков программирования ПЛК в рамках международного стандарта МЭК 61131-3.              |
| 22.                                                                                                                                                  | Особенности реализации алгоритмов непрерывного ПИД-регулирования в контроллерах нижнего уровня АСУ ТП.                                |
| 23.                                                                                                                                                  | Принципы построения контуров приоритетного перехвата управления (Override Control) для защиты машин от аварийных режимов.             |
| 24.                                                                                                                                                  | Методология отладки, эмуляции и стресс-тестирования расчетных кодов ПЛК на специализированных отладочных стендах.                     |
| 25.                                                                                                                                                  | Организационные принципы информационного взаимодействия в распределенных автоматизированных системах на основе модели OSI.            |
| 26.                                                                                                                                                  | Сравнительный анализ физических стандартов (RS-485, Ethernet) и промышленных протоколов передачи данных (Modbus, Profibus, Profinet). |
| 27.                                                                                                                                                  | Архитектурные особенности и область применения кроссплатформенного протокола OPC UA в машиностроительном производстве.                |
| 28.                                                                                                                                                  | Методология конфигурирования карт Modbus-адресов регистров для обеспечения надежного межприборного обмена данными.                    |
| 29.                                                                                                                                                  | Угрозы информационной безопасности в промышленных системах и методы защиты объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ).  |
| 30.                                                                                                                                                  | Назначение, функции и принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов (HMI) в современных SCADA-системах.                       |
| 31.                                                                                                                                                  | Конфигурирование баз данных реального времени, подсистем исторических трендов и аварийной сигнализации (Alarms).                      |
| 32.                                                                                                                                                  | Вертикальная интеграция систем автоматизации нижнего уровня с MES- и PLM-платформами управления предприятием.                         |
| 33.                                                                                                                                                  | Порядок составления программ и методик проведения комплексных приемосдаточных испытаний автоматизированных комплексов.                |
| 34.                                                                                                                                                  | Порядок и регламент перераспределения ресурсов и задач внутри исследовательской группы при возникновении проектных рисков.            |
| 35.                                                                                                                                                  | Особенности организации систем неразрушающего контроля и технической дефектоскопии для верификации надежности систем.                 |
| 36.                                                                                                                                                  | Системы сквозного оперативного мониторинга выполнения этапов календарного плана НИОКР, методы фиксации временных отклонений.          |
| 37.                                                                                                                                                  | Правила документирования управленческих решений в ходе НИОКР: ведение протоколов технических совещаний, оформление приказов.          |
| 38.                                                                                                                                                  | Регламент внесения изменений в утвержденное ТЗ при получении отрицательных результатов промежуточных испытаний.                       |
| 39.                                                                                                                                                  | Обязанности руководителя научной темы на этапе подготовки и проведения приемосдаточных испытаний автоматизированных систем.           |
| 40.                                                                                                                                                  | Принципы публичной защиты планово-программных решений и научно-технических программ перед экспертными советами.                       |
| <b>ПК-2 Способен управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности</b> |                                                                                                                                       |
| 41.                                                                                                                                                  | Структура и правоприменительная практика Части IV Гражданского кодекса РФ как регулятора в сфере промышленной автоматизации.          |
| 42.                                                                                                                                                  | Результаты интеллектуальной деятельности (РИД) в области АСУ ТП: классификация и особенности правовой охраны объектов.                |
| 43.                                                                                                                                                  | Особенности правовой охраны программного обеспечения ПЛК, управляющих скрип-                                                          |

|     |                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | тов и баз данных методами авторского права.                                                                                         |
| 44. | Регламент и процедура государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных в Федеральном институте промышленной собственности. |
| 45. | Правила оформления депонируемых материалов (исходных кодов, блок-схем) при подаче заявки на регистрацию программы для ЭВМ.          |
| 46. | Методология составления краткого научно-технического реферата программы для ЭВМ с описанием ее функциональных возможностей.         |
| 47. | Защита авторских прав разработчика АСУ ТП от незаконной декомпиляции, реверс-инжиниринга и нелегального использования ПО.           |
| 48. | Ограничения авторского права в автоматизации: почему регистрация программы для ЭВМ не защищает сам алгоритм управления.             |
| 49. | Изобретение как метод патентно-правовой охраны оригинальных законов регулирования, способов адаптации и аварийных блокировок.       |
| 50. | Документальное обоснование мировой новизны нового способа автоматического управления на основе анализа патентных реестров.          |
| 51. | Критерий патентоспособности «изобретательский уровень» в АСУ ТП: методология доказывания неочевидности алгоритмических решений.     |
| 52. | Критерий патентоспособности «промышленная применимость» применительно к оригинальным программно-аппаратным комплексам управления.   |
| 53. | Специфика правовой охраны полезных моделей как инструмента защиты оригинальной аппаратной архитектуры и модулей систем.             |
| 54. | Правовой статус и условия возникновения служебных результатов интеллектуальной деятельности (РИД) в ИТ-отделах и КБ предприятий.    |
| 55. | Порядок взаимодействия инженера-разработчика и работодателя при создании патентоспособного алгоритма управления машиной.            |
| 56. | Нормативно-правовые механизмы расчета и выплаты авторского вознаграждения за внедрение служебных патентов в контуры автоматизации.  |
| 57. | Сроки действия исключительных прав на зарегистрированные программы для ЭВМ, базы данных и патенты на способы управления.            |
| 58. | Понятие патентной чистоты программно-аппаратного комплекса и методология проведения экспертизы АСУ ТП для исключения рисков.        |
| 59. | Юридическая структура описания изобретения к патентной заявке на новый способ автоматического управления технологической машиной.   |
| 60. | Назначение и юридическое значение формулы изобретения при определении объема патентной охраны разработанного алгоритма.             |
| 61. | Структура независимого пункта формулы патента на способ: правила разделения текста на ограничительную и отличительную части.        |
| 62. | Методология выделения существенных признаков прототипа при составлении формулы патента на способ адаптивного регулирования.         |
| 63. | Особенности конструирования зависимых пунктов патентной формулы для защиты частных случаев реализации алгоритма управления.         |
| 64. | Порядок прохождения государственной экспертизы патентных заявок на способы управления в экспертных отделах ФИПС (Роспатента).       |
| 65. | Методика составления мотивированных ответов на запросы и уведомления патентного эксперта ФИПС в процессе экспертизы по существу.    |
| 66. | Экономическая сущность коммерциализации РИД и механизмы трансфера цифровых технологий в машиностроительном секторе.                 |
| 67. | Порядок инвентаризации, стоимостной оценки и постановки созданных программ для ЭВМ на баланс предприятия в качестве НМА.            |
| 68. | Применение затратного метода для стоимостной оценки созданных цифровых НМА (расчет трудозатрат программистов, накладных расходов).  |
| 69. | Экономические выгоды предприятия от капитализации интеллектуальной собственности (амортизация НМА, оптимизация налогообложения).    |
| 70. | Существенные условия договора об отчуждении исключительного права на патент способа управления и требования к его регистрации.      |
| 71. | Лицензионные соглашения в сфере трансфера цифровых технологий: классификация лицензий, определение территории и сроков действия.    |

|     |                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 72. | Структура и методология расчета лицензионного вознаграждения: соотношение паушальных платежей и периодических отчислений (роялти) за ПО. |
| 73. | Порядок сублицензирования и специфика заключения договоров коммерческой концессии (франчайзинга) в области автоматизации.                |
| 74. | Защита исходных кодов программ и уникальных алгоритмов управления в режиме коммерческой тайны (ноу-хау) без открытого патентования.      |
| 75. | Комплекс организационных и юридических мер по введению и поддержанию режима коммерческой тайны на машиностроительном заводе.             |
| 76. | Сравнительный анализ преимуществ и рисков патентования способов управления в сравнении с введением режима ноу-хау для кодов.             |
| 77. | Понятие патентного и авторского нарушения: критерии признания программного обеспечения и алгоритмов управления контрафактными.           |
| 78. | Досудебное урегулирование патентных и авторских споров: правила составления претензий к предприятиям-нарушителям в сфере АСУ ТП.         |
| 79. | Компетенция Палаты по патентным спорам Роспатента и Суда по интеллектуальным правам (СИП) при защите прав разработчиков систем.          |
| 80. | Порядок представления и защиты разработанного программного и патентного обеспечения перед инвесторами и патентными поверенными.          |