ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

УТВЕРЖДЕН

На заседании кафедры

«*Вагоны и вагонное хозяйство*»

« » 201 г., протокол №

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ю.П. Бороненко

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

*по учебной дисциплине*

«**Автоматизация технологических процессов**»

(*Б1.Б.52)*

*для специальности*

*23.05.03* «*Подвижной состав железных дорог*»

*по специализации*

«*Технология производства и ремонта подвижного состава*»

Санкт-Петербург

2016

1. **Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

При освоении основной профессиональной образовательной программы 23.05.03 специальности «Подвижной состав железных дорог», специализация «Технология производства и ремонта подвижного состава» (далее - ОПОП) для решения профессиональных задач необходимо формирование компетенций, характеризующееся планируемыми результатами обучения.

Формирование компетенций у обучающегося предусматривается в 3 этапа:

**I этап** – формирование компетенции или ее части, через процесс изучения дисциплин, относящихся к базовой и вариативной части ОПОП.

**II этап** - формирование компетенции или ее части в результате прохождения практик, относящихся к вариативной части ОПОП;

**III этап** – формирование компетенции или ее части в результате прохождения государственной итоговой аттестации, относящейся к базовой части ОПОП.

Освоение дисциплины «Автоматизация технологических процессов» (далее – дисциплины) направлено на формирование следующих компетенций:

* владением основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок, умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава, владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог, владением методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, способностью ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень (ПК-1);
* владением методами технологической подготовки производства по изготовлению и ремонту подвижного состава, способностью проектировать технологические процессы механизированного и автоматизированного производства и технологического оснащения предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, оценивать эффективность и качество технологических решений с использованием современных информационных технологий, автоматизированных средств технической диагностики и систем менеджмента качества (ПСК-4.1);
* способностью демонстрировать знания особенности автоматизации технологических процессов в машиностроении, при производстве и ремонте подвижного состава, умением проектировать технологические процессы автоматизированного производства и ремонта подвижного состава, выбирать и использовать высокоэффективное современное технологическое оборудование для автоматизации и роботизации производственных процессов, владением современными методами и программными продуктами автоматизированного проектирования и моделирования производственных процессов (ПСК-4.5).

Сформированность компетенции на каждом этапе определяется результатами ее освоения:

1. Приобретением знаний;
2. Приобретением умений;
3. Приобретением навыков.

Перечень знаний, умений и навыков представлен в п. 2 Рабочей программы.

Место изучаемой дисциплины при формировании указанных компетеций в процессе освоения ОПОП приведено в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

| Код формируемой компетенции | Место изучаемой дисциплины при формировании компетенций в процессе освоения ОПОП |
| --- | --- |
| **I этап** | **II этап** | **III этап** |
| ПК-1 | + | + | + |
| ПСК-4.1 | + | + | + |
| ПСК-4.5 | + | + | + |

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Перечень материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП при изучении дисциплины приведен в таблице 2.

В настоящем документе приводится только содержание материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков на I этапе формирования компетенций.

Материалы для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности на остальных этапах формирования компетенций приведены в соответствующих фондах оценочных средств.

Т а б л и ц а 2

| Код формируемой компетенции | Перечень материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении дисциплины |
| --- | --- |
| **I****этап** |
| ПК-1ПСК-4.1ПСК-4.5 | Лабораторная работа №1Лабораторная работа №2Лабораторная работа №3Лабораторная работа №4Лабораторная работа №5Лабораторная работа №6Тестовые заданияПеречень вопросов к зачету |

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

*Перечень и содержание лабораторных работ:*

*Лабораторная работа №1. Сущность, принципы и проблемы автоматизации.*

1. Определение автоматического управления
2. Определение автоматизированного управления
3. Определение автоматической системы
4. Признаки, определяющие сущность автоматизации производства
5. Цели автоматизации
6. Принципы целесообразности автоматизации

*Лабораторная работа №2. «Оборудование механизации и автоматизации производственных процессов»:*

1. Общее понятие механизации
2. Общее понятие автоматизации
3. Понятие звенности. Звенья машины.
4. Звенность оборудования механизированного производства
5. Звенность оборудования автоматизированного производства

*Лабораторная работа №3. «Методы оценки уровня автоматизации труда, машин и производства, определение технического уровня ремонтного производства»:*

1. Составляющие для анализа состояния производства
2. Как определить интегральный критерий квалификационного состава работников
3. Как определить уровень механизации и автоматизации труда
4. Понятие коэффициента прогрессивности работы
5. Понятие прогрессивности технологии
6. Уровень автоматизации машины
7. Уровень механизации и автоматизации производства
8. Уровень технологии производства
9. Методы оценки технического уровня производства

*Лабораторная работа №4. «Деление оборудования ГАП на основное и вспомогательное. Изучение основного оборудования ГАП»:*

1. Понятие гибкого автоматизированного производства. Отличие от жесткого производства.
2. Оборудование ГАП. Звенность оборудования
3. Основное и вспомогательное оборудование ГАП
4. Промышленные роботы
5. Конвейеры
6. Автоматизированные склады. Составляющие складов

*Лабораторная работа №5. «Системы автоматизированного контроля»:*

1. Определение САК
2. Составляющие САК, принципы действия
3. Примеры САК

*Лабораторная работа №6. «Проектные работы по созданию гибкого автоматизированного производства»*

1. Техническое задание
2. Технический проект
3. Конструктивная разработка
4. Рабочий проект
5. Изготовление образцов ГАП
6. Испытания, приемка, доработка

***Тесты по дисциплине:***

1. Назовите цели автоматизации производства.
2. Снизить трудовые затраты.
3. Повысить надёжность машин.
4. Повысить уровень механизации и автоматизации производства.
5. Улучшить условия производства и труда.
6. Увеличить число автоматических машин.
7. Повысить объём выпуска и качество продукции.
8. Подготовить кадры для обслуживания автоматов.

 Ответ: 1, 4, 6.

1. Гибкое автоматизированное производство целесообразно применять для:
2. крупносерийного производства;
3. выпуска изделий большой номенклатуры;
4. мелкосерийного производства;
5. выпуска изделий 1-2 наименований;
6. массового производства.Ответ: 2, 3.
7. Назовите параметры промышленных роботов со средней грузоподъёмностью.
8. Грузоподъёмность до 10 кг.
9. Грузоподъёмность до 100 кг.
10. Грузоподъёмность свыше 100кг.
11. Тип привода - гидравлический.
12. Тип привода - пневматический.
13. Скорость перемещения 0,5 м/с.
14. Скорость перемещения свыше 1 м/с.

 Ответ: 2, 4, 6.

1. Назовите отличительные особенности гидравлических приводов промышленных роботов.
2. Способность развивать большую скорость.
3. Способность развивать большие усилия.
4. Невысокие технологические возможности.
5. Отсутствие отдельного энергоблока.
6. Повышенные требования к условиям эксплуатации.

 Ответ: 2, 5.

1. От чего зависит исполнение промышленных роботов?

 Ответ: исполнение промышленных роботов зависит от производственных условий их эксплуатации: запылённости; температурного режима; влажности; электромагнитных, механических и других видов воздействий.

1. Какую погрешность могут иметь промышленные роботы со средней точностью позиционирования?
2. 1 – 5 мм.
3. Свыше 5 мм.
4. 0,1 – 1 мм.
5. 0,001 – 0,05 мм.
6. 0,05 – 0,1 мм.

 Ответ: 3.

1. Для выполнения однотипных операций, в пределах которых обеспечивается необходимая гибкость, применяются:
2. специализированные промышленные роботы;
3. универсальные промышленные роботы;
4. специальные промышленные роботы.

 Ответ: 1.

8. Какое управление промышленным роботом обеспечивает перемещение манипулятора по программируемым точкам, количество которых от десятков до сотен?

1. Цикловое.
2. Контурное.
3. Позиционное.

 Ответ: 3

9. Адаптация («очувствление») промышленных роботов осуществляется за счёт оснащения их:

1. специальными приводами;
2. дополнительными манипуляторами;
3. сенсорами;
4. пультами управления.

 Ответ: 3.

10. Как классифицируются промышленные роботы по конструктивному исполнению?

* встроенные в оборудование;
* напольные;
* подвесные.

11. Назовите обязательные требования, предъявляемые к роботизированным технологическим ячейкам (РТЯ).

1. Снабжение РТЯ транспортно-накопительной системой.
2. Работа всех единиц оборудования в автоматическом режиме.
3. Повышение гибкости оборудования РТЯ.
4. Стыкуемость оборудования РТЯ по всем параметрам.

 Ответ: 2, 4.

12. К основному оборудованию автоматизированных транспортно-накопительных систем относятся:

1. стеллажи;
2. перегрузочные устройства;
3. микропроцессоры;
4. адресователи;
5. подъёмники;
6. штабелёры.

твет: 1, 3, 6.

13. Для перемещения груза массой 500 кг применяется:

1. ленточный конвейер;
2. пластинчатый конвейер;
3. роликовый конвейер;
4. подвесной конвейер с автоматическим адресователем.

 Ответ: 3.

14. Какие транспортные средства применяются в автоматизированной транспортно- накопительной системе?

1. Автоматические тележки.
2. Автокары.
3. Мостовые краны.
4. Транспортные роботы.
5. Механизированные тележки.

 Ответ: 1, 4.

15. Система управления автоматизированной транспортно-накопительной системой является:

1. одноуровневой;
2. иерархической.

 Ответ: 2.

16. Допустимы ли структурные изменения оборудования гибкого автоматизированного производства при переналадке на изготовление новых изделий?

1. Да.
2. Нет.

 Ответ: 2.

17. Какое производство по степени автоматизации сопоставимо с гибким автоматизированным производством?

1. Массовое.
2. Крупносерийное.
3. Серийное.
4. Единичное.

 Ответ: 1.

18. Какое производство сопоставимо с гибким автоматизированным производством по выполнению разных операций на одном рабочем месте (без переналадки)?

1. Массовое.
2. Серийное.
3. Единичное.

 Ответ: 2.

19. Назовите методы проектирования автоматизированного производства.

* общесистемный;
* пошаговый.

20. Для гибких производственных систем, спроектированных пошаговым методом, в отличие от общесистемного метода, характерно:

1. моменты выпуска первой продукции и выхода на плановую мощность практически совпадают;
2. дополнительные затраты на проектные работы составляют основную долю суммарных затрат;
3. способность систем к дальнейшему изменению и развитию;
4. высокий уровень технических решений.

 Ответ: 2.

21. Особенностями управления автоматизированного производства являются:

1. сохранение старой иерархической схемы управления;
2. расширение горизонтальных связей на каждом уровне;
3. увеличение вертикальных связей;
4. уменьшение вертикальных связей.

 Ответ: 2, 4.

22. На этапе составления графика работы гибкой автоматизированной системы решается задача уточнения плановых заданий на смену с шагом планирования:

1. 8 часов;
2. 2 часа;
3. 1 час;
4. 30 минут;
5. 1 минута.

 Ответ: 5.

23.Назовите признаки, определяющие сущность автоматизации производства.

1.Применение новых технологий.

2.Применение механизированных машин и манипуляторов.

3.Применение энергии неживой и живой природы для выполнения и управления процессами.

4.Применение энергии неживой природы для выполнения и управления процессами.

5.Применение систем машин и механизмов.

 Ответ: 4.

24.Назовите принципы, определяющие целесообразность автоматизации.

1.Достижение конечного результата.

2.Разомкнутое управление.

1. Комплексность.
2. Замкнутое управление.
3. Идентичность.
4. Необходимость.

 Ответ: 1, 3, 6.

25. Назовите параметры (характеристики) производственного процесса, необходимые для определения уровня автоматизации производства.

1. Трудоёмкость.

2. Звенность машин.

3.Численность рабочих.

1. Коэффициент сменности машин.
2. Длительность смены.
3. Количество установленных машин.
4. Коэффициент загрузки машин.

 Ответ: 2, 6, 7.

26.Назовите параметры показателя уровня механизации и автоматизации труда.

1. Годовой выпуск продукции.
2. Набор механизмов и машин.
3. Трудоёмкость.
4. Сменность оборудования.
5. Планируемый и фактический уровни механизации и автоматизации.
6. Количество установленных машин.
7. Длительность смены.

 Ответ: 1, 3, 5.

27.Укажите компоновку станков в автоматической линии, обеспечивающую ее максимальную производительность.

 1. Жёсткая связь.

2. Комбинированная связь.

1. П-образная связь.
2. Гибкая связь.

 Ответ: 4.

28.Назовите фундаментальные принципы управления.

1.Управление в функции времени.

1. Управление в функции пути.

3.Разомкнутое управление.

1. Полуавтоматическое управление.
2. Управление по отклонению.
3. Автоматическое управление.
4. Управление по возмущению.

**Перечень вопросов к зачету**

1. Как перейти от ручного управления к автоматическому
2. Определение автоматического управления
3. Определение автоматизированного управления
4. Определение автоматической системы
5. Признаки, определяющие сущность автоматизации производства
6. Цели автоматизации
7. Принципы целесообразности автоматизации
8. Принципы и проблемы автоматизированного производства.
9. Составляющие для анализа состояния производства
10. Как определить интегральный критерий квалификационного состава работников
11. Как определить уровень механизации и автоматизации труда
12. Понятие коэффициента прогрессивности работы
13. Понятие прогрессивности технологии
14. Уровень автоматизации машины
15. Уровень механизации и автоматизации производства
16. Уровень технологии производства
17. Методы оценки технического уровня производства
18. Гибкое автоматизированное производство (ГАП). Структура ГАП.
19. Оборудование автоматизированного производства. Станки с ЧПУ, классификация, области применения.
20. Промышленные роботы (ПР). Назначение и области применения. Функциональная схема ПР.
21. Классификация ПР.
22. Роботизированные технологические ячейки (РТЯ).
23. Структура РТЯ. Требования к РТЯ. Компоновки РТЯ.
24. Роботизированные технологические комплексы (РТК). Структура РТК. Компоновки РТК.
25. Автоматизированные транспортно- накопительные системы (АТНС). Назначение АТНС.
26. Классификация АТНС.
27. Автоматизированный транспорт.
28. Классификация грузов. Классификация транспортных средств.
29. Компоновки АТНС.
30. Системы управления АТНС.
31. Автоматизированные склады. Функции и типы автоматизированных складов. Оборудование автоматизированных складов.
32. Компоновки автоматизированных складов.
33. Системы автоматизированного контроля (САК). Назначение САК.
34. Структура САК.
35. Классификация САК.
36. Области применения САК.
37. Особенности организации автоматизированного производства.
38. Принципы организации группового производства.
39. Интеграция производственных процессов в единую производственную систему.
40. Особенности управления автоматизированного производства.
41. Проектные работы по созданию автоматизированного производства
42. Техническая документация
43. Общесистемный метод проектирования.
44. Пошаговый метод проектирования.
45. САУ, применяемые при производстве вагонов
46. САУ, применяемые при ремонте вагонов

**3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

В настоящем документе приведены показатели, критерии, а также шкала оценивания компетенций на I этапе их формирования.

Показатели, критерии, а также шкала оценивания компетенций на других этапах приведены в соответствующих фондах оценочных средств.

Показатели, критерии и шкала оценивания лабораторных работприведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Для очной формы обучения (9-й семестр/5-й курс)

| **№****п/п** | **Материалы необходимые для оценки знаний, умений** **и навыков** | **Показатель** **оценивания**  | **Критерии** **оценивания** | **Шкала оценивания** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Лабораторная работа №1. | Соответствие методике выполнения. | Соответствует | 1 |
| Не соответствует | 0 |
| Срок выполнения и защиты работы | В срок | 1 |
| Работа выполнена и защищена с опозданием менее чем на 2 недели | 1 |
| Работа выполнена и защищена с опозданием на 2 недели и более | 0 |
| Правильность ответа на вопросы | Получены правильные ответы на вопросы | 2 |
| Получены частично правильные ответы | 1 |
| Получены неправильные ответы | 0 |
| Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу | **6** |
| 2 | Лабораторная работа №2. | Соответствие методике выполнения. | Соответствует | 1 |
| Не соответствует | 0 |
| Срок выполнения и защиты работы | В срок | 1 |
| Работа выполнена и защищена с опозданием менее чем на 2 недели | 1 |
| Работа выполнена и защищена с опозданием на 2 недели и более | 0 |
| Правильность ответа на вопросы | Получены правильные ответы на вопросы | 2 |
| Получены частично правильные ответы | 1 |
| Получены неправильные ответы | 0 |
| Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу | **6** |
| 3 | Лабораторная работа №3. | Соответствие методике выполнения. | Соответствует | 1 |
| Не соответствует | 0 |
| Срок выполнения и защиты работы | В срок | 1 |
| Работа выполнена и защищена с опозданием менее чем на 2 недели | 1 |
| Работа выполнена и защищена с опозданием на 2 недели и более | 0 |
| Правильность ответа на вопросы | Получены правильные ответы на вопросы | 2 |
| Получены частично правильные ответы | 1 |
| Получены неправильные ответы | 0 |
| Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу | **6** |
| 4 | Лабораторная работа №4. | Соответствие методике выполнения. | Соответствует | 1 |
| Не соответствует | 0 |
| Срок выполнения и защиты работы | В срок | 1 |
| Работа выполнена и защищена с опозданием менее чем на 2 недели | 1 |
| Работа выполнена и защищена с опозданием на 2 недели и более | 0 |
| Правильность ответа на вопросы | Получены правильные ответы на вопросы | 2 |
| Получены частично правильные ответы | 1 |
| Получены неправильные ответы | 0 |
| Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу | **6** |
| 5 | Лабораторная работа №5. | Соответствие методике выполнения. | Соответствует | 1 |
| Не соответствует | 0 |
| Срок выполнения и защиты работы | В срок | 1 |
| Работа выполнена и защищена с опозданием менее чем на 2 недели | 1 |
| Работа выполнена и защищена с опозданием на 2 недели и более | 0 |
| Правильность ответа на вопросы | Получены правильные ответы на вопросы | 2 |
| Получены частично правильные ответы | 1 |
| Получены неправильные ответы | 0 |
| Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу | **6** |
| 5 | Лабораторная работа №6. | Соответствие методике выполнения. | Соответствует | 1 |
| Не соответствует | 0 |
| Срок выполнения и защиты работы | В срок | 1 |
| Работа выполнена и защищена с опозданием менее чем на 2 недели | 1 |
| Работа выполнена и защищена с опозданием на 2 недели и более | 0 |
| Правильность ответа на вопросы | Получены правильные ответы на вопросы | 2 |
| Получены частично правильные ответы | 1 |
| Получены неправильные ответы | 0 |
| Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу | **6** |
| 6 | **Тестовое задание**  | Правильность ответа | Получен правильный ответ на вопрос | 1 |
| Получен неправильный ответ на вопрос | 0 |
| Итого максимальное количество баллов за тестовое задание  | **28** |
|  | **ИТОГО максимальное количество баллов** |  | **64** |

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В настоящем документе приведены только методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций на I этапе в процессе изучения дисциплины.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности), характеризующих формирование компетенций на других этапах приведены в соответствующих фондах оценочных средств.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков при изучении дисциплины представлена в таблице 5.

**Формирование рейтинговой оценки по дисциплине**

Т а б л и ц а 4

Для очной формы обучения (9-й семестр/5-й курс)

| **Вид контроля** | **Материалы,** **необходимые для****оценивания** | **Максимальное количество баллов в процессе оценивания**  | **Процедура****оценивания** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1. Текущий контроль** | Лабораторные работы №1-5 | 36 | Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3Допуск к зачету≥ 50 баллов |
| Тестовое задание | 28 |
| **2. Промежуточная** **аттестация** | Переченьвопросовк зачету | 36 | * получены полные ответы на вопросы – 25-30 баллов;
* получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла;
* получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-20 баллов;
* не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 баллов.
 |
| **ИТОГО** | **100** |  |
| **3. Итоговая оценка** |  «зачтено» - 60-100 баллов«не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.) |

Разработчик

доцент кафедры «Вагоны

и вагонное хозяйство» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Э. Чистосердова

«19» ноября 2016 г