

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Кочевский А.А.

« 19 »

2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Робототехнические технологические комплексы»
15.04.06 Мехатроника и робототехника

«Мехатронные и робототехнические системы»

Разработчик:

доцент

Шульгин С.К.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных и управляющих систем от «18» апреля 2023 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой

информационных и управляющих систем

Горбунов А.И.

Луганск 2023 г.

фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Робототехнические технологические комплексы»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контроли- руемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы фор- мирования (семестр изу- чения)
1.	УК-2	Способен управ- лять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Тема 1. Роботизированный технологический комплекс. Виды и основные понятия	1
			Тема 2. Основные схемы взаимодействия промыш- ленных роботов с основным и вспомогательным оборудо- ванием	1
			Тема 3 Роботизированные технологические комплексы в машиностроении	1
			Тема 4. Роботизированные технологические комплексы (РТК) механообрабатыва- ющего и заготовительного производства	1
			Тема 5. Применение про- мышленных роботов на ос- новных технологических операциях	1
			Тема 6. Сварочные робото- технические комплексы	1
			Тема 7. Деятельность Волжского машинострои- тельного завода в области робототехники	1
			Тема 8. Робототехнические комплексы для нанесения покрытий	1

			Тема 9. Применение промышленных роботов для вспомогательных операций	1
			Тема 10. Обслуживание вспомогательных переходов в РТК	1
			Тема 11. Вспомогательное оборудование РТК	1
2.	ОПК-11	Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	Тема 1. Роботизированный технологический комплекс. Виды и основные понятия	1
			Тема 2. Основные схемы взаимодействия промышленных роботов с основным и вспомогательным оборудованием	1
			Тема 3 Роботизированные технологические комплексы в машиностроении	1
			Тема 4. Роботизированные технологические комплексы (РТК) механообрабатывающего и заготовительного производства	1
			Тема 5. Применение промышленных роботов на основных технологических операциях	1
			Тема 6. Сварочные робототехнические комплексы	1
			Тема 7. Деятельность Волжского машиностроительного завода в области робототехники	1
			Тема 8. Робототехнические комплексы для нанесения покрытий	1
			Тема 9. Применение промышленных роботов для	1

			вспомогательных операций	
			Тема 10. Обслуживание вспомогательных переходов в РТК	1
			Тема 11. Вспомогательное оборудование РТК	1
4.	ПК-1	Способен использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных робототехнических и мехатронных систем с прогрессивными показателями качества	Тема 3. Роботизированные технологические комплексы в машиностроении	1
			Тема 4. Роботизированные технологические комплексы (РТК) механообрабатывающего и заготовительного производства	1
			Тема 6. Сварочные робототехнические комплексы	1
			Тема 8. Робототехнические комплексы для нанесения покрытий	1
			Тема 9. Применение промышленных роботов для вспомогательных операций	1

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-2	Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготов-	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8,	Контрольные вопросы

		кой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	Тема 9, Тема 10, Тема 11.	
2.	ОПК-11	Знать: основные подходы, алгоритмы, методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем. Уметь: разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами. Владеть: навыками организации разработки и применения алгоритмов, современных цифровых программных методов расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техни-	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11.	Контрольные вопросы

		ки в соответствии с техническим заданием.		
4.	ПК-1	Знать: современные технологии проектирования робототехнических и мехатронных объектов. Уметь: формулировать принципы и физические основы построения объектов робототехники и мехатроники и систем на их основе. Владеть: навыками представления результатов проектной деятельности, оформления технической документации в соответствии с ГОСТами и стандартами в области робототехники и мехатроники.	Тема 3, Тема 4, Тема 6, Тема 8, Тема 9,	Контрольные вопросы

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Робототехнические технологические комплексы»**

Вопросы к защите лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

Расчет формы, размеров и веса исходных заготовок деталей

Цель работы: Выполнить расчет формы, размеров и веса исходной заготовки на примере деталей уголок, стакан и стакан с раздачей.

Контрольные вопросы:

1. Роботизированный технологический комплекс
2. Роботизированная технологическая линия

Лабораторная работа №2

Расчет усилия штамповки и хода ползуна прессы

Цель работы: Выполнить расчет усилия штамповки и хода ползуна, на примере деталей уголок, стакан и стакан с раздачей.

Контрольные вопросы:

1. Гибкая производственная система
2. Обслуживание ванн гальванопокрытий

Лабораторная работа № 3

Выбор оптимальной компоновки РТК

Цель работы: Определить оптимальную компоновку на примере РТК листовой штамповки для деталей уголок, стакан и стакан с раздачей.

Контрольные вопросы:

1. Литейное производство

2. Горячая объемная штамповка

Лабораторная работа № 4

Выбор прессы

Цель работы: выбрать тип прессы, отвечающего требуемым данным технологическим процессам параметрам усилия, работы, величины хода, закрытой высоты и размера стола прессы. Привести его основные параметры.

Контрольные вопросы:

1. Автоматизация холодной штамповки
2. РТК нанесения лакокрасочных покрытий

Лабораторная работа № 5

Выбор промышленного робота

Цель работы: Используя технические характеристики роботов, подобрать промышленный робот для разрабатываемой РТК

Контрольные вопросы:

1. РТК сборки
2. Характеристика и критерии выбора деталей, предназначенных для механической обработки на РТК типа «станок – промышленный робот (ПР)»

Лабораторная работа № 6

Выбор вспомогательного оборудования

Цель работы: Принимая во внимание массу и габариты заготовок, рассчитанных в лабораторной работе № 1 подобрать тип вспомогательного оборудования для проектируемой РТК.

Контрольные вопросы:

1. Анализ технологических процессов механической обработки
2. Сборочные робототехнические комплексы

Лабораторная работа № 7

Выбор захватного устройства

Цель работы: Согласно габаритам, массе и особенностям заготовки и детали (лабораторная работа № 1) выбрать тип захватного устройства промышленного робота.

Контрольные вопросы:

1. Схема робототехнической системы для обработки валов.
2. Схема робототехнической системы штамповочного производства.

Лабораторная работа № 8

Информационная система РТК

Цель работы: Составить и зарисовать схему установки датчиков на примере РТК листовой штамповки для деталей уголок, стакан и стакан с раздачей (лабораторная работа №1).

Контрольные вопросы:

1. Схема робототехнической системы горячей штамповки.
2. Схема робототехнической системы с машиной литья под давлением.

Лабораторная работа №9

Характеристики системы управления РТК

Цель работы: Для разрабатываемого РТК обработки заготовок (лабораторная работа № 1) выбрать тип системы управления и описать ее характеристики, обеспечивающего функционирование разрабатываемой РТК.

Контрольные вопросы:

1. Схема робототехнической системы контактной сварки.
2. Схема робототехнической системы сварки.

Лабораторная работа № 10

Разработка компоновочной схемы РТК

Цель работы: Изобразить графически компоновочную схему РТК листовой штамповки для деталей уголок, стакан и стакан с раздачей (Лабораторная работа №1)

Контрольные вопросы:

1. Схема автоматической сборочной линии.

Лабораторная работа № 11

Расчет временных параметров РТК, цикловая диаграмма

Цель работы: Разработать цикловую диаграмму работы РТК листовой штамповки заготовок согласно выбранному варианту

Контрольные вопросы:

1. Схема робототехнической системы окраски.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству защита лабораторных работ

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Ответы на вопросы к защите лабораторных работ даны на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Ответы на вопросы к защите лабораторных работ даны на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Ответы на вопросы к защите лабораторных работ даны на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы для контрольных работ

1. Подсистемы ГПС
2. Виды подготовки производства к внедрению РТК
3. Роботизированный технологический комплекс
4. Автоматизация холодной штамповки
5. РТК сборки

6. Характеристика и критерии выбора деталей, предназначенных для механической обработки на РТК типа «станок – промышленный робот (ПР)»

7. Требования к оборудованию РТК механообработки

8. Требования к вспомогательному оборудованию и технологической оснастке РТК

9. Структура роботизированного технологические сборочные комплексы

10. Требования к оборудованию роботизированных участков

11. Роботизированные технологические комплексы для дуговой сварки

12. Особенности объектов и условия функционирования сварочного производства

13. Использование внешнего программирования в РТК сварочного производства

14. РТК автоматической дуговой сварки поперечины панели приборов ВАЗ–2190

15. Автоматическая линия контактной точечной сварки кузова ВАЗ-2190

16. Специальная конструкция РТК

17. Состав РТК для обслуживания металлорежущих станков

18. Типовые вспомогательные переходы

19. Процесс автоматической загрузки

20. Типы устройств загрузки

Типовые варианты контрольных работ

ВАРИАНТ 1

1. Подсистемы ГПС

2. Виды подготовки производства к внедрению РТК

3. Роботизированный технологический комплекс

4. Автоматизация холодной штамповки

5. РТК сборки

ВАРИАНТ 2

1. Характеристика и критерии выбора деталей, предназначенных для механической обработки на РТК типа «станок – промышленный робот (ПР)»

2. Требования к оборудованию РТК механообработки

3. Требования к вспомогательному оборудованию и технологической оснастке РТК

4. Структура роботизированного технологические сборочные комплексы

5. Требования к оборудованию роботизированных участков

ВАРИАНТ 3

1. Роботизированные технологические комплексы для дуговой сварки

2. Особенности объектов и условия функционирования сварочного производства

3. Использование внешнего программирования в РТК сварочного производства

4. РТК автоматической дуговой сварки поперечины панели приборов ВАЗ–2190

5. Автоматическая линия контактной точечной сварки кузова ВАЗ-2190

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы фронтального и индивидуального опросов

1. РТК сборки
2. Подсистемы ГПС
3. Схема робототехнической системы горячей штамповки.
4. Схема робототехнической системы окраски.
5. Роботизированный технологический комплекс
6. Автоматическая линия контактной точечной сварки кузова ВАЗ-2190
7. Процесс автоматической загрузки
8. Состав РТК для обслуживания металлорежущих станков
9. Литейное производство
10. Групповое обслуживание оборудования
11. Требования к вспомогательному оборудованию и технологической оснастке РТК
12. Характеристика и критерии выбора деталей, предназначенных для механической обработки на РТК типа «станок – промышленный робот (ПР)»
13. Агрегатный принцип построения машин
14. Особенности объектов и условия функционирования сварочного производства
15. РТК автоматической дуговой сварки поперечины панели приборов ВАЗ–2190
16. Типовые вспомогательные переходы

17. Требования к вспомогательному оборудованию и технологической оснастке РТК
18. Автоматизация холодной штамповки
19. Обслуживание ванн гальванопокрытий
20. Анализ технологических процессов механической обработки

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству фронтальный и индивидуальный опрос

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Роботизированный технологический комплекс
2. Роботизированная технологическая линия
3. Гибкая производственная система
4. Подсистемы ГПС
5. Единичное обслуживание оборудования
6. Групповое обслуживание оборудования
7. Классификация РТК
8. Виды подготовки производства к внедрению РТК
9. Обслуживание металлорежущих станков
10. Обслуживание ванн гальванопокрытий
11. Литейное производство
12. Горячая объемная штамповка
13. Автоматизация холодной штамповки
14. Роботизированные сварочные комплексы
15. РТК нанесения лакокрасочных покрытий
16. РТК сборки
17. Характеристика и критерии выбора деталей, предназначенных для механической обработки на РТК типа «станок – промышленный робот (ПР)»
18. Анализ технологических процессов механической обработки
19. Требования к оборудованию РТК механообработки
20. Требования к промышленным роботам

21. Требования к вспомогательному оборудованию и технологической оснастке РТК
22. Сборочные робототехнические комплексы
23. Классификация автоматического сборочного оборудования
24. Структура роботизированного технологические сборочные комплексы
25. Требования к оборудованию роботизированных участков
26. Агрегатный принцип построения машин
27. Сварочные промышленные роботы для контактной сварки
28. Роботизированные технологические комплексы для дуговой сварки
29. Задачи РТК при дуговой сварке
30. Особенности объектов и условия функционирования сварочного производства
31. Экономические особенности внедрения средств роботизации сварочного производства
32. Использование внешнего программирования в РТК сварочного производства
33. История развития РТК на Волжском машиностроительном заводе
34. РТК автоматической дуговой сварки поперечины панели приборов ВАЗ–2190
35. РТК дуговой сварки передних сидений ВАЗ-2190
36. Автоматическая линия контактной точечной сварки кузова ВАЗ-2190
37. РТК лазерной резки объемных кузовных деталей и раскроя листового материала
38. РТК загрузки/выгрузки деталей в машину литья под давлением
39. Специальная конструкция РТК
40. Характеристик роботов для нанесения покрытий
41. Модели роботов для нанесения покрытий различного типа
42. Состав РТК для обслуживания металлорежущих станков
43. Использование адаптивных промышленных роботов для обслуживания основного технологического оборудования
44. Типовые вспомогательные переходы
45. Выбор класса вспомогательного оборудования, входящего в состав РТК
46. Процесс автоматической загрузки
47. Классификация загрузочных устройств
48. Схема обобщенного загрузочного устройства
49. Типы устройств загрузки
50. Транспортные системы

Типовой экзаменационный билет

ГОУ ВПО «ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Кафедра Информационные и управляющие системы

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1

1. Использование внешнего программирования в РТК сварочного производства
2. Сборочные робототехнические комплексы

Утверждено на заседании кафедры _____

Протокол № ____

Зав. кафедрой _____ Преподаватель _____ доц. Шульгин С.К.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Робототехнические технологические комплексы» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.