

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Знаменский Е.А.

«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

Направление/специальность подготовки	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Специализация/профиль/программа подготовки	Прогрессивные технологии и инновации в автоматизированном машиностроении
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	4	144	34	17	0	17	110	0	18	92	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО _____
ВООРУЖЕНИЯ

Тариков Игорь Яковлевич, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-3.1 — Способен осуществлять проектирование автоматизированных производственных участков и линий

ПК-3.4 — Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий высокой сложности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-3.1

знания:

Методы проектирования и проведения технико-экономических расчетов, принципы работы, технические средства проектирования, передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования, технические, экономические, экологические и социальные требования к проектируемым объектам, организацию труда и производства, правила и нормы охраны труда.;

умения:

Обеспечивает соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам по проектированию, а также заданию на их разработку;

навыки:

Анализ и обобщение опыта разработки проектов. Разработка предложений о корректировке общих и принципиальных проектных решений.

ПК-3.4

знания:

Системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства; основное технологическое оборудование и принципы его работы; технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым; типовые технологические процессы и режимы производства; основы систем автоматизированного проектирования; основные требования организации труда при проектировании технологических процессов; руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации;

умения:

Устанавливать порядок выполнения работ и формировать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий. Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования;

навыки:

Разработка сетевых графиков выпуска продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ИЗДЕЛИЙ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ В МАШИНОСТРОЕНИИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
- ПК-3.6 — Способен разрабатывать комплекс мер по обеспечению качества изделий высокой сложности в механосборочном производстве

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-3.1	ПК-3.4
5	10	Раздел 1. Гибкие производственные системы. Общая производственно-техническая структура гибких производственных систем (ГПС), критерии их гибкости. Типы и технические средства транспортно-накопительных систем. Технические средства и системы управления автоматическими транспортно-накопительными системами. Типы складов, методика расчета функционирования складской системы.	80	20	10	10	60	50	50
5	10	Раздел 2. Производственная логистика. Модель производства как процесс трансформации ресурсов в продукт. Логистические принципы организации производства. Производственный цикл, его структура. Логистический цикл. Логистическая организация обеспечивающих и обслуживающих процессов.	38	8	4	4	30	25	25
5	10	Раздел 3. Киберфизические системы в машиностроении. Интероперабельность автоматизации. Киберфизические системы. Четвертая промышленная революция - умный завод, сенсорные сети.	26	6	3	3	20	25	25
Всего за 10 семестр			144	34	17	17	110	100	100
Всего по дисциплине			144	34	17	17	110	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Гибкие производственные системы.	Конфигурирование транспортно-накопительной системы	2
2		Формулирование требований к системе управления транспортно накопительной системой	2
3		Расчет функционирования складской системы	2
4		Выбор производственно-технической структуры ГПС	4
5	Раздел 2. Производственная логистика.	Разработка производственно-логистической модели	2
6		Логистическая организация обеспечивающих и обслуживающих процессов	2
7	Раздел 3. Киберфизические системы в машиностроении.	Формулирование критериев включения машиностроительного производства в состав мультиагентной сети	3
Всего за 10 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Гибкие производственные системы.	Выбор производственно-технической структуры ГПС	24
2		Конфигурирование транспортно-накопительной системы	12
3		Формулирование требований к системе управления транспортно накопительной системой	12
4		Расчет функционирования складской системы	12
5	Раздел 2. Производственная логистика.	Модель производства как процесс трансформации ресурсов в продукт. Логистические принципы организации производства.	12
6		Производственный цикл, его структура. Логистический цикл. Логистическая организация обеспечивающих и обслуживающих процессов.	18
7	Раздел 3.	Интероперабельность автоматизации.	8
8	Киберфизические	Киберфизические системы.	8

9	системы в машиностроении.	Четвертая промышленная революция - умный завод, сенсорные сети.	4
Всего за 10 семестр			110

3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Получение задания на выполнение курсовой работы.	1 - 1	1
Этап 2. Расчет пропускной способности участка механической обработки исходя из возможностей металлообрабатывающего оборудования	2 - 3	3
Этап 3. Выбор средств автоматизации логистических операций	4 - 7	4
Этап 4. Расчет требуемых площадей (объемов) промежуточного хранения	8 - 10	4
Этап 5. Разработка модели деятельности производственного участка средствами Project libre	11 - 12	4
Этап 6. Оформление курсовой работы и подготовка презентации к ее защите	13 - 13	2
Всего за 10 семестр		18

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10					Собес	ДР			Собес	ДР					Собес	ДР	Вопр.Диф.Зач, КР, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Собес – собеседование;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- КР – курсовая работа;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- собеседование;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- курсовая работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Современные технологии. Киберфизические системы. Томск: ТПУ, 2022, эл. рес.
2. А. Ю. Выжигин. . Гибкие производственные системы. Москва: Машиностроение, 2023, эл. рес.
3. М. И. Даниленко. . Логистическое обеспечение жизненного цикла продукции. Кемерово: КемГУ, 2021, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Автоматизация процессов управления.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Программное обеспечение управления проектами ProjectLibre.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. Программное обеспечение управления проектами ProjectLibre.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-3.1 Способен осуществлять проектирование автоматизированных производственных участков и линий;

ПК-3.4 Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий высокой сложности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с организацией производственной логистики в автоматизированных производственных системах.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- собеседование;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- курсовая работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**110 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 110 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Гибкие производственные системы.		
Выбор производственно-технической структуры ГПС	А. Ю. Выжигин. . Гибкие производственные системы: Москва: Машиностроение, 2023 (1, 2 (параграфы 2.1, 2.2., 3, 4-6)	24
Конфигурирование транспортно-накопительной системы		12
Формулирование требований к системе управления транспортно накопительной системой		12
Расчет функционирования складской системы		12
Итого по разделу 1		60
Раздел 2. Производственная логистика.		
Модель производства как процесс трансформации ресурсов в продукт. Логистические принципы организации производства.	М. И. Даниленко. . Логистическое обеспечение жизненного цикла продукции: Кемерово: КемГУ, 2021 (Введение, разделы 1-4.)	12
Производственный цикл, его структура. Логистический цикл. Логистическая организация обеспечивающих и обслуживающих процессов.		18
Итого по разделу 2		30
Раздел 3. Киберфизические системы в машиностроении.		
Интероперабельность автоматизации.	. Современные технологии. Киберфизические системы: Томск: ТПУ, 2022 (Разделы 1-9)	8
Киберфизические системы.		8
Четвертая промышленная революция - умный завод, сенсорные сети.		4
Итого по разделу 3		20

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- собеседование;
- курсовая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Собеседование

Шкала оценивания трехбалльная, предусматривающая оценки "отлично", "удовлетворительно", "плохо".

"отлично" - понимание терминологии, свободная ориентация в учебном материале, готовность соответствующих разделов курсовой работы.

"удовлетворительно" - понимание терминологии, знакомство с учебным материалом, наличие выполненных глав курсовой работы.

"плохо" - непонимание терминологии, незнание учебного материала, отсутствие заделов по курсовой работе.

Фиксация результатов собеседования в ЭИОС Moodle не производится, результаты используются для выбора дополнительных вопросов при проведении дифференциального зачета и защите курсовой работы.

Курсовая работа

Шкала оценивания результатов защиты курсовой работы пятибалльная, предусматривающая оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не защитил»

"отлично" - работа выполнена в соответствии с заданием, оформлена в соответствии с требованиями БГТУ "ВОЕНМЕХ", даны ответы на все вопросы по содержанию курсовой работы в ходе защиты.

"хорошо" - работа выполнена в соответствии с заданием, допущены отдельные недочеты в оформлении, ошибки при ответе на вопросы в ходе защиты курсового проекта. допускается не более 20% ошибочных ответов.

"удовлетворительно" - работа выполнена в соответствии с заданием, допущены существенные ошибки в оформлении, ошибки при ответе на вопросы в ходе защиты курсового проекта. допускается не более 40% ошибочных ответов.

"не защитил" - задание не выполнено.

Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы к дифференциальному зачету представлены в УМК дисциплины

Дифференцированный зачет

обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Оценка «зачтено, отлично»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные

ситуации;

- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «зачтено, хорошо»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- уверенное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- полное и глубокое усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины;
- активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «зачтено, удовлетворительно»

- знания по основным разделам дисциплины;
- систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке практических задач;
- усвоение основной, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в направлениях дисциплины;
- участие в групповых обсуждениях;
- достаточный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «не зачтено»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Шкала оценивания:

- количество вопросов - 3 (три), для получения оценки "отлично" необходимо ответить на дополнительный вопрос.
- количество правильных ответов менее 2 - оценка «не зачтено, неудовлетворительно»
- количество правильных ответов 2 с отдельными недочетами - оценка «зачтено, удовлетворительно»
- количество правильных ответов 3 с отдельными недочетами и неточностями - оценка «зачтено, хорошо»
- количество правильных ответов 3 - оценка «зачтено, хорошо», правильный ответ на дополнительный вопрос - оценка "зачтено, отлично"

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-3.1	ПК-3.4	
5	10	Раздел 1. Гибкие производственные системы.	80	20	10	10	60	50	50	Собеседование
5	10	Раздел 2. Производственная логистика.	38	8	4	4	30	25	25	Собеседование
5	10	Раздел 3. Киберфизические системы в машиностроении.	26	6	3	3	20	25	25	Собеседование, Вопросы к дифференцированному зачету, Курсовая работа
Всего за 10 семестр			144	34	17	17	110	100	100	
Всего по дисциплине			144	34	17	17	110	100	100	

Оценочные материалы по дисциплине РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА

ПК-3.1 - Способен осуществлять проектирование автоматизированных производственных участков и линий

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие преимущества и недостатки имеет использование автономных мобильных роботов (AMR) по сравнению с традиционными конвейерными системами в машиностроительной логистике?

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Как искусственный интеллект (ИИ) применяется для оптимизации складских операций в роботизированной логистике? Приведите конкретные примеры.

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между стандартами и их областью применения в роботизированной логистике:

Стандарт	Назначение
1. ISO 13849	A. Безопасность автономных мобильных роботов (AMR)
2. ANSI/RIA R15.06	B. Требования к промышленным роботам и их интеграции
3. EN 1525	C. Функциональная безопасность систем управления
4. ISO 3691-4	D. Безопасность автоматических тележек (AGV)

№ 4 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите в хронологическом порядке развитие технологий складской роботизации:

Использование конвейерных линий с фиксированными маршрутами

Применение автоматизированных штабелеров с оператором

Внедрение AGV (Automated Guided Vehicles) с магнитной лентой

Использование AMR (Autonomous Mobile Robots) с SLAM-навигацией

Применение коботов (collaborative robots) в зонах комплектации

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите методы оптимизации логистики с их применением:

Метод	Применение
1. ABC-анализ	A. Оптимизация маршрутов перемещения роботов
2. Алгоритм A*	B. Распределение грузов по категориям важности
3. Predictive Maintenance	C. Прогнозирование выхода оборудования из строя
4. Линейное программирование	D. Расчет оптимального размещения грузов на складе

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Укажите правильный порядок внедрения роботизированной логистической системы на производстве:

Анализ текущих логистических процессов и выявление узких мест

Разработка технического задания и выбор поставщика решений

Тестирование системы на пилотном участке

Обучение персонала работе с новым оборудованием

Полномасштабное внедрение и интеграция с ERP-системой

Мониторинг и оптимизация работы системы

- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая из перечисленных систем чаще всего используется для управления роботизированными логистическими системами в машиностроении?

- a) ERP-системы
- b) MES-системы
- c) WMS-системы
- d) Все перечисленные

- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой стандарт связи чаще всего применяется для интеграции промышленных роботов в логистические системы?

- a) Bluetooth
- b) Wi-Fi
- c) OPC UA
- d) Zigbee

- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой из перечисленных факторов наиболее критичен при выборе роботизированной логистической системы для машиностроения?

- a) Стоимость робота
- b) Скорость перемещения
- c) Интеграция с существующими производственными линиями
- d) Цвет корпуса робота

- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных технологий используются для навигации автономных мобильных роботов (AMR) в логистике?

Только GPS

Лидар (LIDAR)

Компьютерное зрение

Ультразвуковые датчики

- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие стандарты обеспечивают безопасность роботизированных логистических систем?

ISO 10218 (Безопасность промышленных роботов)

IEC 61508 (Функциональная безопасность)

ISO 9001 (Менеджмент качества)

ANSI/RIA R15.06 (Безопасность робототехники)

- № 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие алгоритмы могут использоваться для оптимизации маршрутов в роботизированной логистике?

Алгоритм A* (A-star)

Алгоритм Дейкстры

Генетические алгоритмы

Алгоритм пузырьковой сортировки

ПК-3.4 - Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий высокой сложности

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Какие стандарты безопасности должны соблюдаться при внедрении роботизированных логистических систем в машиностроении?**
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой алгоритм планирования пути чаще всего используется в автономных логистических роботах?**
- a) Алгоритм Дейкстры
 - b) Алгоритм Флойда-Уоршелла
 - c) Алгоритм A (A-star)
 - d) Алгоритм Краскала
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой датчик является ключевым для навигации автономных мобильных роботов (AMR) в условиях динамично изменяющейся среды?**
- a) Ультразвуковой датчик
 - b) Инфракрасный датчик
 - c) Лидар (LIDAR)
 - d) Датчик давления
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой тип захвата робота-манипулятора наиболее универсален для логистики в машиностроении?**
- a) Вакуумный захват
 - b) Электромагнитный захват
 - c) Универсальный адаптивный захват
 - d) Пневматический захват
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие компоненты входят в систему Digital Twin для роботизированного склада?**
- Виртуальная 3D-модель
- Датчики IoT для сбора данных
- Бумажные чертежи
- Программное обеспечение для симуляции
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие факторы влияют на выбор типа захвата для робота-манипулятора в логистике?**
- Форма и вес груза
- Скорость выполнения операций
- Цвет груза

№ 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие технологические тренды будут влиять на развитие роботизированной логистики в машиностроении в ближайшие 5 лет?

№ 8 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между типами роботов и их основными функциями в логистике:

Тип робота	Функция
1. Автономный мобильный робот (AMR)	A. Перемещение тяжелых паллет между зонами склада
2. Коллаборативный робот (кобот)	B. Комплектация мелких деталей совместно с оператором
3. Конвейерный робот-манипулятор	C. Сортировка деталей на конвейерной линии
4. Дрон для складирования	D. Инвентаризация высоких стеллажей

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите технологии навигации роботов с их описанием:

Технология	Описание
1. SLAM (LiDAR)	A. Использует магнитные метки на полу для точного позиционирования
2. Визуальные маркеры	B. Сканирует окружающую среду лазером и строит карту в реальном времени
3. Магнитная лента	C. Распознает QR-коды или ArUco-маркеры для ориентации
4. Ультразвуковые датчики	D. Определяет расстояние до препятствий с помощью звуковых волн

№ 10 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите этапы работы автономного мобильного робота (AMR) при выполнении заказа на складе в правильной последовательности:

Получение задания от WMS (Warehouse Management System)

Построение оптимального маршрута с помощью алгоритма SLAM

Автономное перемещение к зоне отбора груза

Идентификация груза с помощью компьютерного зрения

Захват груза манипулятором

Транспортировка груза в зону отгрузки

Подтверждение выполнения задания в системе

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность обработки данных в системе управления роботизированным складом:

Сбор данных с датчиков роботов и складского оборудования

Анализ данных с помощью алгоритмов машинного обучения

Принятие решений о распределении задач между роботами

Формирование команд для исполнительных устройств

Корректировка маршрутов на основе обратной связи

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных систем управления используются в роботизированной логистике?

WMS (Warehouse Management System)

MES (Manufacturing Execution System)

Microsoft Excel

ERP (Enterprise Resource Planning)