

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

Институт воздушных сообщений и  
мультитранспортных технологий

к.т.н., доцент,  
Одуденко Т.А.

10.04.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Промышленные контроллеры и сети**

для направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Составитель(и): ст.преподаватель, Парыгина Д.В.

Обсуждена на заседании кафедры: Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от 10.04.2024г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

г. Хабаровск  
2024 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент, Одуденко Т.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент, Одуденко Т.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент, Одуденко Т.А.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент, Одуденко Т.А.

Рабочая программа дисциплины Промышленные контроллеры и сети  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 7
контактная работа	52	РГР 7 сем. (1)
самостоятельная работа	92	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Общие сведения о программируемых логических контроллерах (ПЛК). Аналоговые и импульсные сигналы в ПЛК. Последовательный интерфейс: организация, поддержка сетевых стандартов. Работа ПЛК в системах реального времени. Модель OSI. Физические уровни RS-232, RS-485, RS-422, HART-протокол, токовая петля. Стандарты сетей нижнего уровня AS-I, CAN, среднего уровня Modbus, Profibus-DP, верхнего уровня Ethernet. Системы управления электростанциями на ПЛК.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.В.12
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Технические средства автоматизации и управления
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Технологии компьютерного зрения

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ****ПК-5: Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов АСУП****Знать:**

Требования к компонентам обеспечивающих подсистем АСУП. Прикладные компьютерные программы для проектирования компонентов обеспечивающих подсистем АСУП и Регламенты и стандарты в предметной области компонентов АСУП

**Уметь:**

Использовать прикладные компьютерные программы для проектирования компонентов обеспечивающих подсистем АСУП и расчета технико-экономического обоснования эффективности внедрения оригинальных компонентов АСУП

**Владеть:**

Опытом деятельности по определению целей и задач при проектировании оригинальных компонентов АСУП. Навыками разработки заданий на проектирование обеспечивающих подсистем компонентов АСУП

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Общие сведения о программируемых логических контроллерах (ПЛК). /Лек/	7	4	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.2	Аналоговые и импульсные сигналы в ПЛК. /Лек/	7	4	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.3	Последовательный интерфейс: организация, поддержка сетевых стандартов. /Лек/	7	4	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.4	Работа ПЛК в системах реального времени. /Лек/	7	4	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.5	Модель OSI. /Лек/	7	4	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.6	Физические уровни RS-232, RS-485, RS-422, HART-протокол, токовая петля. /Лек/	7	4	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

1.7	Стандарты сетей нижнего уровня AS-I, CAN, среднего уровня Modbus, Profibus -DP, верхнего уровня Ethernet. /Лек/	7	4	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.8	Системы управления электростанциями на ПЛК. /Лек/	7	4	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Общие сведения о программируемых логических контроллерах (ПЛК). /Пр/	7	2	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
2.2	Аналоговые и импульсные сигналы в ПЛК. /Пр/	7	2	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
2.3	Последовательный интерфейс: организация, поддержка сетевых стандартов. /Пр/	7	2	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
2.4	Работа ПЛК в системах реального времени. /Пр/	7	2	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
2.5	Модель OSI. /Пр/	7	2	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
2.6	Физические уровни RS-232, RS-485, RS-422, HART-протокол, токовая петля. /Пр/	7	2	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
2.7	Стандарты сетей нижнего уровня AS-I, CAN, среднего уровня Modbus, Profibus -DP, верхнего уровня Ethernet. /Пр/	7	2	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
2.8	Системы управления электростанциями на ПЛК. /Пр/	7	2	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Подготовка к аудиторным занятиям /Ср/	7	32	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.2	Подготовка РГР /Ср/	7	50	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.3	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	7	10	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	Контрольные вопросы и задания /Экзамен/	7	36	ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Балджи А. С., Хрипунова М. Б., Александрова И. А.	Математика на Python: учебно-методическое пособие	Москва: Прометей, 2018, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494849">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494849</a>
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ясницкий Л.Н.	Искусственный интеллект. Элективный курс: учеб. пособие	Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2012, <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=8776">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=8776</a>
Л2.2	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Москва: Альпина Паблишер, 2017,
Л2.3	Цзэн М., Батыгин К.	Как Alibaba использует искусственный интеллект в бизнесе: Сетевое взаимодействие и анализ данных: Практическое пособие	Москва: ООО "Альпина Паблишер", 2022, <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=418075">https://znanium.com/catalog/document?id=418075</a>
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ланец С.А.	Глубокие нейронные сети на PYTHON: учебно-метод. пособие по выполнению практических работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2022,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU / Официальный сайт – 2000 – 2024. – URL: <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>		<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink,Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410			
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант – <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс – <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>			
Научно-техническая библиотека ДВГУПС – <a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>			
Государственная публичная научно-техническая библиотека России – <a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>			
Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>			
Электронно-библиотечная система «Лань» – <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>			
Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа – <a href="http://library.miit.ru/miitb.php">http://library.miit.ru/miitb.php</a>			
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ – <a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>			
<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>			
Аудитория	Назначение	Оснащение	
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.	

Аудитория	Назначение	Оснащение
433	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	комплект учебной мебели, доска, экран, проектор EPSON EB-982W, Рабочая станция iRu Ergo Corp 3102 15 шт., Рабочая станция B-tronix Business 000022707 в комплекте с лицензиями 3 шт. Лицензионное программное обеспечение: Свободно распространяемое ПО: 7-zip, Dev C++, Qt, Google Chrome, GRETL, Java, Mozilla Firefox, Eclipse, Adobe Reader, Free Pascal, Foxit Reader Djvu reader, Python. University Edition – Контракт 410 от 10.08.2015, лиц. 3A1874498. Windows 7 Pro, лиц. № 60618367. Windows 10. Антивирус Kaspersky Endpoint, Контракт 469 ДВГУПС от 20.07.2020, до 01.10.2021, Adobe Reader X (10.1.0) – Russian, (свободно распространяемое ПО), до 15.08.2020. АСТ тест – №АСТ.РМ.А096.Л08018.04, договор № 372 от 13.06.2018. Права на ПО, учебный комплект КОМПАС-3D V16 (B17) – Контракт 410 от 10.08.2015, б/с. Программный продукт Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox)) – Контракт 410 от 10.08.2015, б/с. APM, VMware Workstation Player WinMachine – Договор Л2.09, Visio Pro 2007, лиц. 45525415. WinRAR – Л09-2108 от 22.04.2009, б/с. MBTU (свободно распространяемое ПО) для учебных заведений, б/с. Права на ПО пакет обновления ВЕРТИКАЛЬ 2014 и приложений до ВЕРТИКАЛЬ 2015, акад. лиц. – Контракт 314 от 08.07.2014, б/с. Права на ПО пакет обновления УК APM FEM V16 до V17 – Контракт ПО-2_389 от 29.08.2016, б/с. Auto Desk (Auto CAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.), бесплатно для образовательных учреждений, б/с.
428	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности".	комплект учебной мебели, доска, экран, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, графическая станция, Проектор ViewSonic PG705HD, очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, платформа виртуальной реальности, Тележка для ноутбуков Offisbox, Костюм виртуальной реальности PERCEPTION NEURON 2.0, Штативы для базовых станций htc vive. Лицензионное программное обеспечение: Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Visio Pro 2007, лиц. 45525415, Windows 10, лиц. 46107380. Свободно распространяемое ПО: Dev C++, Free Pascal, GRETL, Java, Qt, Eclipse, Unity. Права на ПО пакет обновления КОМПАС-3D до 16 и V17, Контракт 410 от 10.08.2015, б/с., Auto Desk (Auto CAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.), бесплатно для образовательных учреждений, б/с.
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, проектор EPSON EB-982W, экран.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программа дисциплины;
- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- контрольные мероприятия;
- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;
- перечень вопросов к промежуточной аттестации (расположен в оценочных материалах к рабочей программе дисциплины).

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

- конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, с полями для дополнительных записей;
- необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры;
- в конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами;
- каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

При подготовке к промежуточной аттестации рекомендуется повторно изучить все лекции и рекомендованную литературу, посмотреть решения основных задач и заданий, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а так же составить письменные ответы на все контрольные вопросы.

Проведение учебного процесса и промежуточная аттестация может быть организована с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).

Методические указания различных видов учебной работы и рекомендуемая последовательность действий студента

Самостоятельная работа (СРС).

СРС осуществляется при всех формах обучения, является неотъемлемой частью процесса обучения. СРС может быть представлена как средство организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. Как явление самовоспитания и самообразования СРС обеспечивается комплексом профессиональных умений студентов, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время. СРС приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения данного курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При освоении данного курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

Выполнение кейс-заданий.

Кейсы - смоделированные или реальные ситуации, связанные с конкретными примерами работы организаций. При помощи кейсов преподаватель ставит задачу заставить обучающегося не просто изучить тот или иной теоретический материал, а глубже проникнуть в технологические, производственные и управленческие процессы, осознать и оценить стратегии профессиональной деятельности, максимально приближаясь к действительности.

СРС с информационными ресурсами Интернет.

Данный вид СРС развивает познавательную самостоятельность обучающихся, повышает его кругозор и обеспечивает выход в мировое информационное пространство с применением поисковых информационных технологий. Некоторые виды самостоятельной работы обучаемых в сети Интернет:

- 1) поиск и обработка информации (поиск, анализ и обработка существующих информационных источников по заданной тематике, составление конспекта и библиографического списка, ознакомление с практической стороной рассматриваемого вопроса);
- 2) диалог в сети (общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или обучающимися других групп или вузов, изучающих данную тему, обсуждение вопросов курса через специализированные сетевые программы, работа через электронную почту).

Вся информация, полученная из сети Интернет, должна перерабатываться студентом. Для этого можно переформулировать материал без изменения сути содержания, представлять его в виде рисунков, таблиц или графиков. Обязательно необходимо подводить итог по завершению вопроса, высказывать свою позицию.

Работа с литературой.

Особое место среди видов СРС занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

Оформление компьютерных презентаций.

Текстовая информация:

- размер шрифта: 24-54 пт (заголовок), 18-36 пт (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем. Не рекомендуется использовать более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация:

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук:

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;
- фоновая музыка не должна отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика.

В тексте ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок.

На слайдах презентации не пишется весь текст, который произносит докладчик. Текст должен содержать только ключевые

фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно.

В конце презентации представляется список использованных источников, оформленный по правилам библиографического описания.

Написание эссе.

Эссе – самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и обучающимся, но согласована с преподавателем). Должно содержать чёткое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающую авторскую позицию по поставленной проблеме.

Структура эссе:

1. Введение.
2. Основная часть.
3. Заключение.

Расчетно-графическая работа.

Расчетно-графическая работа (РГР) – самостоятельная учебная работа студента, решающая прикладные задачи изучаемой дисциплины, результатом которой является отчет в виде комплексного текстового документа и графических форм

В рамках данной дисциплины предусмотрена следующая примерная тематика РГР: "Промышленные контроллеры и сети". В рамках темы студент получает уникальный набор данных для выполнения задания.

Примерные контрольные вопросы к подготовке:

1. Какова цель и задачи расчетно-графической работы?
2. Какова методика расчетов, проведенных в работе?
3. Как можно трактовать полученные результаты?
4. Какие выводы можно сделать по работе?

Оценка РГР проводится по двухбалльной шкале: «зачтено» или «незачтено».

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 27.03.04 Управление в технических системах**

**Направленность (профиль): Беспилотные технологии**

**Дисциплина: Промышленные контроллеры и сети**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

ПК-5

1. Структура системы управления предприятием. Промышленные сети.
2. Классификация задач автоматизации.
3. Характеристика PLC, критерии выбора PLC для промышленных систем управления.
4. Современные тенденции в развитии оборудования АСУ ТП: датчики и исполнительные устройства, программируемые контроллеры, промышленные компьютеры, системы HMI, сети передачи данных, программное обеспечение, вопросы стандартизации.
5. ПК в системах автоматического управления. Надежность ПЛК.
6. Программируемые контроллеры. Архитектура, принцип работы, организация памяти.
7. Объекты автоматизации и объекты программирования.
8. Организация дискретных входов/выходов ПЛК.
9. Организация аналоговых входов/выходов ПЛК. Покажите принципиальные схемы включения модулей вывода аналоговых сигналов.
10. Языки программирования ПЛК. Язык LD. Основные принципы и правила программирования на языке LD.

ПК-5

Пользовательские функциональные блоки. Общие сведения, структура DFB. В каких задачах используются DFB, как стандартные блоки, и в каких, как элементарные функции? В каких задачах можно использовать DFB? Какие DFB называются диагностическими? Какие DFB называются встроенными? В чём отличие типа DFB от экземпляра DFB? Какие типы переменных доступны в DFB? Какие переменные являются объектами DFB? Какие языки программирования используются в секциях DFB? Приведите пример DFB.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий 7 семестр, 2024-2025	Экзаменационный билет № Промышленные контроллеры и сети Направление: 27.03.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Беспилотные технологии	Утверждаю» Зав. кафедрой  10.04.2024 г.
Вопрос Программируемые контроллеры. Архитектура, принцип работы, организация памяти. (ПК-5)		
Вопрос Характеристика PLC, критерии выбора PLC для промышленных систем управления. (ПК-5)		
Задача (задание) Пользовательские функциональные блоки. Общие сведения, структура DFB. В каких задачах используются DFB, как стандартные блоки, и в каких, как элементарные функции? В каких задачах можно использовать DFB? Какие DFB называются диагностическими? Какие DFB называются встроенными? В чём отличие типа DFB от экземпляра DFB? Какие типы переменных доступны в DFB? Какие переменные являются объектами DFB? Какие языки программирования используются в секциях DFB? Приведите пример DFB. (ПК-5)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

ПК-5

1. К какому типу относятся контроллеры, программирование которых производится путем создания структуры из набора модулей, в которых реализованы готовые функции.

- К структурно-программируемым
- К программируемым логическим
- к РС совместимым

2. Что не входит в состав контура управления на основе программируемого контроллера

- Программа
- Датчик
- Привод

3. Как называется процесс, который можно описать при помощи системы булевых уравнений.

- Дискретный
- Непрерывный
- Технологический

4. Как называется сигнал, в котором информационный параметр может принимать любое значение внутри заданного диапазона, вне зависимости от времени

- Аналоговый непрерывный
- Аналоговый гармонический
- Дискретный

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--	---	---	--	---

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.