



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДФУ)

**ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Огнев А.В.

(Ф.И.О.)

« 28 »

02

2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента



(подпись)

Короченцев В.В.

(Ф.И.О.)

02

2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современная электроника

**Направление подготовки 03.04.02 Физика**

Использование синхротронного излучения (совместно с НИЯУ МИФИ,  
МГТУ им. Н. Э. Баумана, НИ НИЦ "Курчатовский институт")

**Форма подготовки очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 03.03.02 **Физика**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2020 № 891 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента общей и экспериментальной физики, протокол № 5 от «28» февраля 2023 г.

Директор департамента

Составитель (ли):

к.х.н., доцент, Короченцев В.В.

к.ф.-м.н., Юрий Владимирович

Владивосток

2023

## Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента общей и экспериментальной физики утверждена на заседании департамента общей и экспериментальной физики, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента общей и экспериментальной физики утверждена на заседании департамента общей и экспериментальной физики, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента общей и экспериментальной физики утверждена на заседании департамента общей и экспериментальной физики, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента общей и экспериментальной физики утверждена на заседании департамента общей и экспериментальной физики, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

## Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** изучение теоретической базы для исследования фрактальных структур, обладающих магнитными свойствами.

### Задачи:

- познакомить студентов с основными принципами фрактальной физики;
- освоить теоретическую базу для исследования фракталов;
- научить студентов методам исследования магнитных систем типа спиновый лед.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	<b>ПК-1</b> Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	ПК-1.1 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний ПК-1.2 анализирует основные достижения и концепции в области прикладной физики, нанотехнологий и наноматериалов ПК-1.3 проводит научные исследования, получает новые научные и прикладные результаты самостоятельно, и в составе научного коллектива
	<b>ПК-2</b> Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	ПК-2.1 применяет методы анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач ПК-2.2 выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему научного исследования, обосновывает его актуальность и новизну ПК-2.3 организывает и проводит научные исследования, обрабатывает полученные результаты

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний	Знает алгоритм постановки цели и задач научного исследования
	Умеет формулировать научно-исследовательские задачи в соответствующей области знаний
	Владеет навыками постановки задачи научного исследования, теоретическими и экспериментальными методами, и средствами решения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 анализирует основные достижения и концепции в области прикладной физики, нанотехнологий и наноматериалов	Знает современное состояние науки в области прикладной физики, нанотехнологий и наноматериалов
	Умеет применять передовые методы и технологии в получении новых наноструктурированных материалов
	Владеет навыками анализа основных достижений и концепций в современной науке для разработки собственного технологического процесса создания наноматериалов и изделий электронной техники
ПК-1.3 проводит научные исследования, получает новые научные и прикладные результаты самостоятельно, и в составе научного коллектива	Знает основы научно-исследовательской деятельности
	Умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных, и прикладных результатов
	Владеет современными методами решения профессиональных задач; навыками осуществления самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности
ПК-2.1 применяет методы анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	Знает основные методы анализа концептуальных и теоретических моделей решения научных задач
	Умеет выбирать методы анализа концептуальных и теоретических моделей для решения конкретной задачи
	Владеет методами анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач
ПК-2.2 выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему научного исследования, обосновывает его актуальность и новизну	Знает основные методы проведения научного исследования
	Умеет формулировать проблему, обосновывать актуальность и новизну научного исследования, применять методы прикладной физики к решению конкретной научной задачи
	Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной физики в теоретических и прикладных задачах, понятийным аппаратом
ПК-2.3 организывает и проводит научные исследования, обрабатывает полученные результаты	Знает методику проведения научного исследования
	Умеет организовывать НИР в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу
	Владеет навыками аналитической работы, методами и технологиями проведения научного исследования

## 1. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 академических часов, в том числе 34 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и 74 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
-------------	--

Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

### Структура дисциплины:

#### Форма обучения – очная

	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль из часов на СР	Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Конфигурирование ПЛК	1			4		8	Зачет	
2	Основы программирования ПЛК	1			4		8		
3	Структурное программирование ПЛК	1			4		8		
4	Системное программирование ПЛК	1			4		10		
5	Программирование и настройка регуляторов в ПЛК	1			4		10		
6	Промышленные сети Simatic Net	1			4		10		
7	Основы разработки человеко-машинного интерфейса	1			4		10		
8	Основы разработки SCADA приложений	1			6		10		
	Итого:				34		74		

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрено

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование темы занятия	Содержание темы занятия
1	Конфигурирование ПЛК	Системы промышленной автоматизации. Структуры схемотехнических и аппаратно-программных Решений. Тенденции развития промышленной электроники и систем автоматизации. Архитектура систем промышленной автоматизации. Построение архитектуры. Разработка, проектирование и внедрение системы автоматизации
2	Основы	Датчики устройств дискретной автоматики: индуктивные

	программирования ПЛК	датчики приближения, емкостные датчики приближения, механические конечные выключатели, фотоэлектрические датчики. Датчики устройств управления непрерывными процессами: тока, скорости и положения, ускорения, момента, давления, температуры.
3	Структурное программирование ПЛК	Основные параметры измерительной системы. Структура системы сбора данных. Основные компоненты одного измерительного канала. Датчики. Основные виды измеряемых величин, стандартные аналоговые сигналы. Возможности пакета LabVIEW
4	Системное программирование ПЛК	Классификация исполнительных устройств. Пневматические и гидравлические исполнительные устройства. Электрические исполнительные устройства
5	Программирование и настройка регуляторов в ПЛК	ПЛК в автоматизированных системах управления. Аппаратные средства ПЛК. Программные средства ПЛК. Технология проектирования систем автоматизации на базе ПЛК
6	Промышленные сети Simatic Net	Предназначение промышленных локальных сетей. Эталонная модель коммуникаций OSI. Устройства связи. Основные используемые стандарты и концепции. Позиционирование основных сетей. Политика в области промышленных сетей
7	Основы разработки человеко-машинного интерфейса	Операторские панели. Разработка ЧМИ. Создание соединений. Установка тегов. Создание экранов процесса
8	Основы разработки SCADA приложений	Подключение SCADA системы к объекту. Создание проекта, канала, соединения. Соединение тега. Создание экрана процесса. Построение тренда. Разработка системы оповещения. Проекты клиент-сервер

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	в течение семестра	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-источниками. Подготовка к практическим занятиям.	74 час.	УО-1 Собеседование
	ИТОГО		74 часа	

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью образовательного процесса и рассматривается как организационная форма обучения. Самостоятельная работа по дисциплине осуществляется в виде внеаудиторных форм познавательной деятельности.

*Самостоятельная работа включает в себя* подготовку к практическим занятиям, работу с литературой.

### ***Работа с литературой.***

Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Изучение курса предполагает как практические занятия, так и самостоятельную работу с базовыми компонентами современных систем промышленной электроники и их применению:

- Подсистемами сбора и обработки информации, которыми являются

датчики и различные средства измерений;

- Исполнительными элементами;
- Управляющими устройствами – промышленными контроллерами;
- Каналами сбора, передачи и обработки информации – промышленными сетями, объединяющими отдельные элементы в единый комплекс;
- SCADA системами, обеспечивающими взаимодействие человека-оператора с управляемым оборудованием и позволяющими осуществлять контроль его функционирования.

## 5. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Темы: 1-8	ПК-1.1 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний	<i>Знает</i> алгоритм постановки цели и задач научного исследования <i>Умеет</i> формулировать научно-исследовательские задачи в соответствующей области знаний <i>Владеет</i> навыками постановки задачи научного исследования, теоретическими и экспериментальными методами, и средствами решения	УО-1 Собеседование  ПР-13 Практическое задание	Зачет
		ПК-1.2 анализирует основные достижения и концепции в области прикладной физики, нанотехнологий и наноматериалов	<i>Знает</i> современное состояние науки в области прикладной физики, нанотехнологий и наноматериалов <i>Умеет</i> применять передовые методы и технологии в получении новых наноструктурированных материалов <i>Владеет</i> навыками анализа основных достижений и концепций в современной науке для разработки собственного технологического процесса создания наноматериалов и изделий электронной техники	УО-1 Собеседование  ПР-13 Практическое задание	
		ПК-1.3 проводит научные исследования, получает новые научные и прикладные результаты самостоятельно, и в составе научного коллектива	<i>Знает</i> основы научно-исследовательской деятельности <i>Умеет</i> самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных, и прикладных результатов <i>Владеет</i> современными методами решения профессиональных задач; навыками осуществления самостоятельной и коллективной научно-исследовательской	УО-1 Собеседование  ПР-13 Практическое задание	

		деятельности	
	ПК-2.1 применяет методы анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	<i>Знает</i> основные методы анализа концептуальных и теоретических моделей решения научных задач <i>Умеет</i> выбирать методы анализа концептуальных и теоретических моделей для решения конкретной задачи <i>Владеет</i> методами анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	УО-1 Собеседование  ПР-13 Практическое задание
	ПК-2.2 выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему научного исследования, обосновывает его актуальность и новизну	<i>Знает</i> основные методы проведения научного исследования <i>Умеет</i> формулировать проблему, обосновывать актуальность и новизну научного исследования, применять методы прикладной физики к решению конкретной научной задачи <i>Владеет</i> навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной физики в теоретических и прикладных задачах, понятийным аппаратом	УО-1 Собеседование  ПР-13 Практическое задание
	ПК-2.3 организывает и проводит научные исследования, обрабатывает полученные результаты	<i>Знает</i> методику проведения научного исследования <i>Умеет</i> организовывать НИР в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу <i>Владеет</i> навыками аналитической работы, методами и технологиями проведения научного исследования	УО-1 Собеседование  ПР-13 Практическое задание

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе ФОС.

## **6. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления: учебное пособие для вузов / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 219с.  
ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:307461&theme=FEFU>

2. Растворова, И. И. Электроника и наноэлектроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Растворова И.И., Терехов В.Г.— Электрон. текстовые данные.—

СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2016.— 205 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71712.html> — ЭБС «IPRbooks»

3. Рег, Д. Промышленная электроника [Электронный ресурс]/ Джеймс Рег— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 1136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63583.html> — ЭБС «IPRbooks»

4. Трушин, В. Н. Рентгеновский фазовый анализ поликристаллических материалов. Электронное учебно-методическое пособие / Трушин В.Н., Андреев П.В., Фаддеев М.А.. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. - 89 с. <http://window.edu.ru/resource/210/79>

### Дополнительная литература

1. Коновалов, Б. И. Электропитание ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коновалов Б. И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.— 177 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72230.html> — ЭБС «IPRbooks»

2. Легостаев, Н. С. Материалы электронной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Легостаев Н.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.— 239 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72057.html> — ЭБС «IPRbooks»

3. Легостаев, Н. С. Микроэлектроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Легостаев Н.С., Четвергов К.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72131.html> — ЭБС «IPRbooks»

4. Мордасов, Д. М. Промышленная интеллектуальная собственность и патентование материалов и технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мордасов Д.М., Мордасов М.М.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63898.html> — ЭБС «IPRbooks»

5. Немцов, М. В. Электротехника и электроника : учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии/ Москва : КноРус, 2012. – 560 с.— Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:837906&theme=FEFU>

6. Рег, Д. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : учебник / Д. Рег. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 1136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/891>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Техническая информация SIEMENS: <https://siemens.com>
2. Техническая информация FESTO Didactic: <http://www.festo-didactic.com>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для проведения практических занятий по дисциплине используется стандартное программное обеспечение компьютерных учебных классов (Windows XP, Microsoft Office и др.).

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу.

При организации учебной деятельности на занятиях широко используются как традиционные, так и современные электронные носители информации, а также возможности информационных и коммуникационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся в учебной группе.

Со стороны преподавателя студентам оказывается помощь в формировании

навыков работы с литературой, анализа литературных источников.

Следует учитывать, что основной объем информации студент должен усвоить в ходе систематической самостоятельной работы с материалами, размещенными как на электронных, так и на традиционных носителях.

Для углубленного изучения материала курса дисциплины рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу.

Литературные источники доступны обучаемым в научной библиотеке (НБ) ДВФУ, а также в электронных библиотечных системах (ЭБС), с доступом по гиперссылкам — ЭБС издательства "Лань" (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Znanium.com НИЦ "ИНФРА-М" (<http://znanium.com/>), ЭБС IPRbooks (<http://iprbookshop.ru/>) и другие ЭБС, используемые в ДВФУ <https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/>

Формами текущего контроля результатов работы студентов по дисциплине являются собеседование, практическое задание.

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется в форме зачета в конце 1 семестра в форме собеседования.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

ДВФУ располагает соответствующей материально-технической базой, включая современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеющую выход в Интернет.

Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий (лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки) и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

### **Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

<b>Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины</b> Наименование	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего
---	---	---

специальных помещений и помещений для самостоятельной работы		документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 502. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.2016 г., лот 5. Срок действия договора с 30.06.2016 г. Лицензия - бессрочно. SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015 г. Срок действия договора с 15.03.2016 г. Лицензия - бессрочно. АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Нави-ком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015 г. Срок действия договора с 31.12.2015 г. Лицензия - бессрочно. MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015 г. Срок действия договора с 30.11.2015 г. Лицензия - бессрочно. Windows Edu Per Device 10 Education. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Под-писка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - 30.06.2020 г. Office Professional Plus 2019. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - бессрочно. Autocad 2018. Поставщик Autodesk. Договор № 110002048940 от 27.10.2018 г. Сетевая, конкурентная. Срок действия договора с 27.10.2018 г. Лицензия - 27.10.2021 г. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **9. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Текущая аттестация студентов** по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Для дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Собеседование (УО-1)

2. Практическое задание (ПР-13)

### **Требования к представлению и оцениванию материалов (результатов)**

Собеседование (УО-1) Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Собеседование проводится в рамках каждого практического занятия.

## **Вопросы для собеседования**

### **Тема 1.**

- Промышленная электроника - фундамент автоматизации и роботизации
- История и вехи развития
- Специфика отрасли
- Структуры схемотехнических и аппаратно-программных решений
- Тенденции развития промышленной электроники и систем автоматизации
- Архитектура систем промышленной автоматизации
- Понятие АСУ ТП
- Интегрированная информационно-управляющая система предприятия
- Подсистемы АСУ и уровни управления
- Требования к архитектуре
- Построение архитектуры
- Распределенные системы автоматизации
- Разработка, проектирование и внедрение системы автоматизации

### **Тема 2.**

- Индуктивные датчики приближения
- Емкостные датчики приближения
- Механические конечные выключатели
- Фотоэлектрические датчики
- Датчики устройств управления непрерывными процессами: тока, скорости и положения, ускорения, момента, давления, температуры.

### **Тема 3.**

- Основные параметры измерительной системы
- Структура системы сбора данных
- Основные компоненты одного измерительного канала
- Датчики. Основные виды измеряемых величин, стандартные аналоговые сигналы
- Обзор аппаратных измерительных средств
- Обзор программных средств для систем сбора и обработки

информации

- Возможности пакета LabVIEW

#### **Тема 4.**

- Классификация исполнительных устройств
- Основные понятия и определения
- Пневматические и гидравлические исполнительные устройства
- Электрические исполнительные устройства

#### **Тема 5.**

- Эталонная модель коммуникаций OSI
- Устройства связи
- Основные используемые стандарты и концепции
- Позиционирование основных сетей
- Политика в области промышленных сетей

#### **Тема 6.**

- ПЛК в автоматизированных системах управления
- Аппаратные средства ПЛК
- Программные средства ПЛК
- Технология проектирования систем автоматизации на базе ПЛК

#### **Тема 7.**

- Операторские панели
- Разработка ЧМИ
- Создание соединений
- Установка тегов
- Создание экранов процесса

#### **Тема 8.**

- Подключение SCADA системы к объекту
- Создание проекта, канала, соединения
- Соединение тега
- Создание экрана процесса
- Построение тренда

- Разработка системы оповещения
- Проекты клиент-сервер.

Ответы должны отличаться достаточным объемом знаний, глубиной и полнотой раскрытия темы, логической последовательностью, четкостью выражения мыслей и обоснованностью выводов, характеризующих знание понятийно-терминологического аппарата, умение им пользоваться при ответе.

**Критерии оценки:**

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Количество баллов / оценка
Повышенный	Ответ показывает прочные знания основных понятий изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, делать выводы, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. Студент ответил на все основные и дополнительные вопросы, заданные преподавателем по теме практического занятия.	100 – 86 Зачтено
Базовый	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных понятий изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия вопроса; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, делать выводы давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. Студент ответил на все основные вопросы, но не смог ответить на дополнительные вопросы, заданные преподавателем по теме практического занятия.	85-76 Зачтено
Пороговый	Ответ, свидетельствующий в основном о знании понятий изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия вопроса; знании основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Студент ответил на часть основных или дополнительных вопросов, заданных преподавателем по теме практического занятия.	75-61 Зачтено
Уровень не достигнут	Ответ, обнаруживающий незнание понятий изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием вопроса; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа; неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности. Студент не ответил на вопросы, заданные	60-0 Не зачтено

	преподавателем по теме практического занятия, либо допустил множество ошибок в ответе.	
--	--	--

Практическое задание (ПР-13) - регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Приступая к выполнению практического задания, прежде всего, студенту необходимо подробно изучить вопросы практического занятия, соответствующую литературу, требования к содержанию и структуре задания. Студент должен определить и усвоить ключевые понятия и представления. В случае возникновения трудностей студент должен и может обратиться за консультацией к преподавателю.

Выполнение практического задание направлено на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов АСУ ТП и инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления.

Критерием оценки выполнения практического задания является умение студента синтезировать, анализировать, обобщать фактический материал с формулированием конкретного результата. Оценивается творческий уровень, позволяющий диагностировать умения, интегрировать знания, аргументировать ответ. При оценке учитывается знание основных направлений современной электроники. Оценивание выполнения практического задания проводится при представлении презентации в электронном виде и ее демонстрации с устным докладом перед аудиторией или ведущему преподавателю.

***Критерии оценки:***

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Количество баллов / оценка
------------------	--------------------------------------	----------------------------

Повышенный	Студент выполнил задание, грамотно решил поставленную задачу с представлением результата. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной работы по заданной теме, технологиями, методами и приемами анализа ситуации. Требования к содержанию и структуре задания полностью соблюдены.	100-86 Зачтено
Базовый	Студент выполнил задание, решил поставленную задачу с представлением результата. Продемонстрировано владение навыком самостоятельной работы по заданной теме, методами анализа ситуации. В целом соблюдаются требования, предъявляемые к содержанию и структуре задания. Допущено не более 2 ошибок или неточностей при выполнении задания.	85-76 Зачтено
Пороговый	Студент выполнил задание, но обнаружил фрагментарные, поверхностные знания темы; испытывает затруднения с использованием ключевых понятий, выполнением задания в целом. В целом соблюдаются требования, предъявляемые к содержанию и структуре задания. Допущено не более 5 ошибок или неточностей при выполнении задания.	75-61 Зачтено
Уровень не достигнут	Студент частично выполнил задание, обнаружил незнание темы и ключевых понятий. Не соблюдены требования к содержанию и структуре задания. Допущено более 5 ошибок или неточностей при выполнении задания.	60-0 Не зачтено

**Промежуточная аттестация студентов** по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Форма отчётности по дисциплине – зачёт (1-й, осенний семестр). Студент допускается к зачёту после получения положительных оценок за задания текущей аттестации, выполненные в течение семестра (оценочные средства для текущего контроля). Зачёт по дисциплине проводится в форме собеседования.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено».

### ***Вопросы к зачету***

1. Основные принципы системного подхода в АСУ
2. Тенденции развития промышленной электроники и систем автоматизации
3. Архитектура систем промышленной автоматизации. Понятие АСУ ТП

4. Интегрированная информационно-управляющая система предприятия.

Подсистемы АСУ и уровни управления

5. Построение и требования к архитектуре АСУ. Распределенные системы автоматизации

6. Этапы разработки, проектирования и внедрения АСУ

7. Датчики устройств дискретной автоматики: индуктивные и емкостные датчики приближения

8. Датчики устройств дискретной автоматики: механические конечные выключатели и фотоэлектрические датчики

9. Датчики устройств управления непрерывными процессами: тока, скорости и положения

10. Датчики устройств управления непрерывными процессами: ускорения и момента

11. Датчики устройств управления непрерывными процессами: давления и температуры

12. Основные параметры измерительной системы

13. Структура системы сбора данных

14. Основные компоненты измерительного канала

15. Основные виды измеряемых величин, аналоговые сигналы

16. Программные средства для систем сбора и обработки информации

17. Классификация исполнительных устройств, основные понятия и определения

18. Пневматические и гидравлические исполнительные устройства

19. Электрические исполнительные устройства

20. Предназначение промышленных локальных сетей

21. Устройства связи. Основные используемые стандарты и концепции

22. Позиционирование основных сетей. Политика в области промышленных сетей

23. Роль ПЛК в автоматизированных системах управления. Аппаратные и программные

средства

24. Технология проектирования систем автоматизации на базе ПЛК

25. Аппаратные и программные средства разработки человеко-машинных интерфейсов

26. Информационно-управляющие (SCADA) системы. Этапы разработки.

### Критерии выставления зачета студенту:

Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы.

<b>ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения по дисциплине</b>				
Оценка	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
виды оценочных средств				
<b>Знания</b> (виды оценочных средств: опрос)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
<b>Умения</b> (виды оценочных средств: практическое задание)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности неприципиального характера)	Успешное и систематическое умение
<b>Навыки (владения, опыт деятельности)</b>	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач