

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

Гудим А.С.

(подпись, ФИО)

« 28 » 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Компьютерные, сетевые и информационные технологии»**

Направление подготовки	<i>13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Электропривод и автоматика»</i>
Квалификация выпускника	<i>«магистр»</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>«2021»</i>
Форма обучения	<i>«заочная»</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

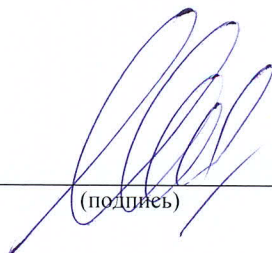
Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>4</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Экзамен»</i>	<i>Кафедра «ЭПАПУ»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

Доцент каф. ЭПАПУ, к.т.н.  
(должность, степень, ученое звание)

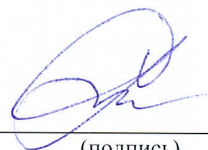


(подпись)

Мешков А.С.  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭПАПУ  
(наименование кафедры)



(подпись)

Черный С.П.  
(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины *«Компьютерные, сетевые и информационные технологии»* составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №147, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Электропривод и автоматика» по направлению подготовки *13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»*.

ПРИ НАЛИЧИИ В ПАСПОРТЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт **40.180 «Специалист в области проектирования систем электропривода»**

**ОТФ С.** Разработка проекта системы электропривода

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>- обучение студентов теоретическим и практическим знаниям о функционировании компьютерных, сетевых и информационных технологий, применяемых в управлении электроприводами и техническими системами, программном и информационном обеспечении производственных систем;</li><li>- овладение приемами и методами решения конкретных задач при разработке, построении и настройке сетей прикладного уровня, применяемых для управления техническими системами и электроприводами.</li></ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>- Общие сведения о технологиях передачи данных;</li><li>- Физические интерфейсы промышленных сетей;</li><li>- Протокол MODBUS;</li><li>- Протокол PROFIBUS;</li><li>- Протоколы АСУТП на базе стандарта ETHERNET;</li></ul>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины *«Компьютерные, сетевые и информационные технологии»* направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знает компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации; основы и значение коммуникации в профессиональной сфере; современные средства информационно-коммуникационных технологий, особенности академического и профессионального взаимодействия в том числе на иностранном языке УК-4.2 Умеет создавать на рус-	<ul style="list-style-type: none"><li>- Методы проектирования и работы промышленных сетей на предприятии, основанных на применении промышленных логических контроллеров.</li><li>- Анализировать работу разных уровней промышленных сетей в рамках единой АСУТП предприятия;</li><li>- Применение современных систем коммуникации объек-</li></ul>

	<p>ском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стиля по профессиональным вопросам; анализировать систему коммуникационных связей в организации; применять современные коммуникационные средства и технологии в профессиональном взаимодействии</p> <p>УК-4.3 Владеет принципами формирования системы коммуникации, навыками осуществления устного и письменного профессионального и академического взаимодействия, в том числе на иностранном языке; владеет технологией построения эффективной коммуникации в организации; передачей профессиональной информации в информационно-телекоммуникационных сетях с использованием современных средств информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>тов систем управления между собой и оператором технологического процесса.</p>
<p>ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</p>	<p>ОПК-1.1 Знает методы выбора и создания критериев оценки исследований</p> <p>ОПК-1.2 Умеет формулировать цели и задачи исследования, определять последовательность решения задач</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками выбора критериев принятия решения</p>	<p>- Методы оценки выбора совместимого оборудования для построения промышленных компьютерных информационных систем для управления технологическими системами.</p> <p>- Формировать последовательность работ по включению технологического оборудования в общую сеть предприятия, в систему мониторинга и управления технологическими процессами.</p> <p>- Применение навыка принятия решений в области выбора проектных решений, выбора совместимого оборудования для построения высокоэффективных промышленных сетей различного уровня подчинённости АСУТП.</p>

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Компьютерные, сетевые и информационные технологии*» изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательным дисциплинам.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и (или) опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: Производственная практика.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «*Компьютерные, сетевые и информационные технологии*», являются основной для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «*Компьютерные, сетевые и информационные технологии*» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения лабораторных работ.

#### **4 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 (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
Общая трудоемкость дисциплины	144
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	10
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	0
в том числе в форме практической подготовки:	0
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	10
в том числе в форме практической подготовки:	10
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	125
Промежуточная аттестация обучающихся – «Экзамен»	9

#### **5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)
---	--

	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Общие сведения о технологиях передачи данных</b>			2	24
История развития сетей				8
Модель взаимодействия открытых систем				10
Специфика применения сетей для промышленной автоматизации				6
Промышленные сети			2	
<b>Физические интерфейсы промышленных сетей</b>			2	26
Характеристики линий связи				6
Интерфейс последовательной передачи RS-232				8
Настройка интерфейса RS-232			2	
Интерфейс последовательной передачи RS-485				8
Протоколы промышленных сетей на базе Ethernet				4
<b>Протокол MODBUS</b>			2	16
Протокол MODBUS RTU				10
Промышленная сеть по протоколу MODBUS			2	
Протокол MODBUS TCP				6
<b>Протокол PROFIBUS</b>			4	25
Обзор стандарта протокола PROFIBUS				2
Физический уровень протокола PROFIBUS				8
Канальный уровень протокола PROFIBUS				6
Промышленная сеть по протоколу PROFIBUS			4	
Обзор уровня приложения PROFIBUS				4
Версии протокола PROFIBUS				5
<b>Протоколы АСУТП на базе стандарта ETHERNET</b>				34
Применение и обзор технологии ETHERNET с точки зрения промышленных сетей				8
Стандарт PROFINET				8
Протокол POWERLINK				6
Протокол EtherNet/IP				6
Протокол EtherCAT				6
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>10</b>	<b>125</b>

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Промышленные сети			2*	
Настройка интерфейса RS-232			2*	
Промышленная сеть по протоколу MODBUS			2*	
Промышленная сеть по протоколу PROFIBUS			4*	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>«лекций»</b>	<b>«практ»</b>	<b>«лабор»</b>	<b>«СР»</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	59
Подготовка к занятиям семинарского типа	10
Подготовка и оформление РГР	56
	125

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1 Основная литература

1. Титаев, А.А. Промышленные сети: учебное пособие / А. А. Титаев ; Мин-во науки и высшего образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2020. – 124 с.
2. Хиврин М.В. Программирование ПЛК и промышленные сети: лабораторный практикум / М.В. Хиврин, С.В. Данильченко. — М.: Изд-во НИТУ МИСИС, 2020. — 139 с.
3. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – СПб : Изд-во Питер, 2019. - 960 с.

## **8.2 Дополнительная литература**

1. Промышленные вычислительные сети : учебное пособие / И.А. Елизаров [и др.].. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 162 с. — ISBN 978-5-8265-1933-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94370.html> (дата обращения: 27.06.2021).
2. Дятлова Е.П. Вычислительные сети в системах управления : учебное пособие / Дятлова Е.П., Новиков А.И.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 85 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102406.html> (дата обращения: 27.06.2021).
3. Зиангирова Л.Ф. Сетевые технологии : учебно-методическое пособие / Зиангирова Л.Ф.. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 100 с. — ISBN 978-5-906172-30-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62065.html> (дата обращения: 27.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1. Основные сетевые команды: методические указания к лабораторной работе по курсам: «Информационные системы и телекоммуникации», «Телекоммуникационные технологии» /сост.: Черный С.П., Гудим А.С., Назаренко С.В. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2008. – 19 с.
2. Офисные сети: методические указания к лабораторной работе по курсам: «Информационные системы и телекоммуникации», «Телекоммуникационные технологии» /сост.: Черный С.П., Гудим А.С., Назаренко С.В. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2008. – 21 с.
3. Сервисы интернет и сетевые протоколы прикладного уровня: методические указания к лабораторной работе по курсам: «Информационные системы и телекоммуникации», «Телекоммуникационные технологии» /сост.: Черный С.П., Гудим А.С., Назаренко С.В. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2008. – 19 с.
4. Сервисы интернет и сетевые протоколы прикладного уровня: методические указания к лабораторной работе по курсам: «Информационные системы и телекоммуникации», «Телекоммуникационные технологии» /сост.: Черный С.П., Гудим А.С., Назаренко С.В. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2008. – 19 с.

## **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. <https://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. <https://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRbooks
3. <https://znanium.com> - Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM

## **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. ElectricalSchool.info : школа для электрика. – Раздел сайта «Автоматизация производственных процессов». – URL: <http://electricalschool.info/automation/> (дата обращения: 25.05.2021).
2. ElectricalSchool.info : школа для электрика. – Раздел сайта «Электропривод». – URL: <http://electricalschool.info/elprivod/> (дата обращения: 25.05.2021).



## 8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
Программа структурного моделирования (PSM) разработанная на кафедре ЭПАПУ КНАГТУ	Условия использования по ссылке: <a href="http://www.freepascal.org/">http://www.freepascal.org/</a> (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.)

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### 9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### 9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### 9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

При подготовке к практическим занятиям начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Теоретическая часть РГР выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме РГР рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
202/3 104/3	Лаборатория ЭВМ и вычислительных промышленных сетей	ПК (программирование)

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используется аудитория №202/3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 8:

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 214 корпус № 3).

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**Компьютерные, сетевые и информационные технологии**

Направление подготовки	<i>13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Электропривод и автоматика</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>4</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Экзамен»</i>	<i>Кафедра «ЭПАПУ»</i>

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1 Знает компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации; основы и значение коммуникации в профессиональной сфере; современные средства информационно-коммуникационных технологий, особенности академического и профессионального взаимодействия в том числе на иностранном языке</p> <p>УК-4.2 Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стиля по профессиональным вопросам; анализировать систему коммуникационных связей в организации; применять современные коммуникационные средства и технологии в профессиональном взаимодействии</p> <p>УК-4.3 Владеет принципами формирования системы коммуникации, навыками осуществления устного и письменного профессионального и академического взаимодействия, в том числе на иностранном языке; владеет технологией построения эффективной коммуникации в организации; передачей профессиональной информации в информационно-телекоммуникационных сетях с использованием современных средств информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>- Методы проектирования и работы промышленных сетей на предприятии, основанных на применении промышленных логических контроллеров.</p> <p>- Анализировать работу разных уровней промышленных сетей в рамках единой АСУТП предприятия;</p> <p>- Применение современных систем коммуникации объектов систем управления между собой и оператором технологического процесса.</p>
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать кри-	<p>ОПК-1.1 Знает методы выбора и создания критериев оценки исследований</p> <p>ОПК-1.2 Умеет формулировать цели и задачи исследования, определять последовательность</p>	<p>- Методы оценки выбора совместимого оборудования для построения промышленных компьютерных информационных систем для управления технологическими системами.</p>

терии оценки	решения задач ОПК-1.3 Владеет навыками выбора критериев принятия решения	- Формировать последовательность работ по включению технологического оборудования в общую сеть предприятия, в систему мониторинга и управления технологическими процессами. - Применение навыка принятия решений в области выбора проектных решений, выбора совместимого оборудования для построения высокоэффективных промышленных сетей различного уровня подчинённости АСУТП.
--------------	---	---

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1-5	УК-4, ОПК-1	Лабораторные работы	Аргументированность ответов
Разделы 1-5	УК-4, ОПК-1	Вопросы к экзамену	Полнота и правильность ответов на вопросы
Разделы 1-5	УК-4, ОПК-1	РГР	Полнота и правильность выполнения задания

**2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Экзамен</i>				
1	Лабораторная работа 1	в течение семестра	3 балла	3 балла – студент показал отличные знания, умения и навыки при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент показал хорошие знания, умения и навыки при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 1 балл – студент показал удовлетворительное владение знаниями, умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках
2	Лабораторная работа 2	в течение семестра	3 балла	
3	Лабораторная работа 3	в течение семестра	3 балла	
4	Лабораторная работа 4	в течение семестра	3 балла	
5	РГР	в течение семестра	3 балла	



	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения знаниями, умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
	Текущий контроль:	-	15 баллов	-
	Экзамен	во время сессии	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные знания в ответе на контрольный вопрос. 4 балла – студент показал хорошие знания в ответе на контрольный вопрос. 3 балла – студент показал удовлетворительные знания в ответе на контрольный вопрос. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения знаниями в ответе на контрольный вопрос.
	Экзамен:	-	5 баллов	-
	ИТОГО:	-	20 баллов	-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

#### 3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

##### Лабораторные работы

##### Лабораторная работа 1. Промышленные сети

1. Дайте определение понятия промышленная сеть?
2. Какие требования предъявляются к архитектуре промышленных сетей?
3. Что такое степень защиты ПЛК?
4. Что такое протокол передачи данных?
5. Перечислите уровни управления АСУТП.
6. Какие принципы модели взаимодействия открытых систем (МВОС)?

##### Лабораторная работа 2. Настройка интерфейса RS-232.

1. Что такое физический интерфейс?
2. Какой принцип работы интерфейса RS-232?
3. Какой принцип работы интерфейса RS-485?

4. Приведите схему подключения устройств по стандарту RS-232.
5. Какие существуют способы использования спецификации Ethernet в оборудовании АСУТП?

*Лабораторная работа 3. Промышленная сеть по протоколу MODBUS.*

1. Какой физический уровень лежит в основе протокола MODBUS?
2. Какие типы данных используются в протоколе MODBUS?
3. Состав кадра ADU для передачи данных поверх TCP/IP (MODBUS)?
4. Какой порядок работы с сокетами в операционной системе для протокола?

*Лабораторная работа 4. Промышленная сеть по протоколу PROFIBUS.*

1. Какой физический уровень лежит в основе протокола PROFIBUS?
2. Характеристика сети PROFIBUS ?
3. Как взаимодействуют устройства по протоколу PROFIBUS?
4. Какие есть версии протокола PROFIBUS?

### **Расчетно-графическая работа**

#### **«Компьютерные, сетевые и информационные технологии»**

- 1 Проверить работу команд ping и ipconfig.
2. Получить сетевые параметры компьютера (ipconfig). Представить «снимки экрана» и необходимые пояснения, показывающие ход работы.
3. Проверить сетевое подключение, используя команду ping, представить «снимки экрана» и необходимые пояснения, разъясняющие выполнение задания.
4. Рассчитать и установить маску подсети, такую, чтобы сеть содержала заданное количество узлов (С1-16; С2-260; С3-32; С4-196; С5-193; С6-180; С7-124; С8-124; С9-185).
5. Изготовить самостоятельно кабель для соединения двух компьютеров, согласно схеме: T568A <--- UTP 5 ---> T568B.
6. Соединить сетевые адаптеры соседних компьютеров, проверить состояние индикаторов. Результат зафиксировать.
7. Назначить компьютерам сетевые адреса (согласно варианту). Проверить работоспособность сети с помощью ранее изученных команд. Выполнение необходимо сопровождать скриншотами.
8. Создать на одном из компьютеров общий ресурс (согласно варианту). Проверить работоспособность созданного ресурса, результат выполнения сохранить в виде скриншота.

### **3.2 Задания для промежуточной аттестации**

#### **Контрольные вопросы к экзамену**

- 1 IP-адресация
- 2 Адресация подсетей
- 3 Команда ipconfig
- 4 Схема работы команды ping
- 5 Разрешение IP-адресов (MAC-адрес, DNS)
- 6 Сетевое оборудование (кабели, восьмиконтактный модульный соединитель)
- 7 Сетевое оборудование (концентраторы, коммутаторы, сетевые адаптеры)
- 8 Сетевые протоколы прикладного уровня
- 9 Сетевое оборудование (Сетевые адаптеры WiFi. Точка доступа WiFi.)
- 9 Стандарт IEEE 802.11 и его расширение IEEE 802.11b/g
- 10 Промышленная сеть. Требования к промышленной сети.
- 11 Протоколы передачи данных.
- 12 История развития компьютерных и промышленных сетей.
- 13 Модель взаимодействия открытых систем.
- 14 Применение сетей для промышленной автоматизации.

- 15 Линии связи и их характеристики.
- 16 Интерфейс последовательной передачи данных RS-232.
- 17 Интерфейс последовательной передачи данных RS-485.
- 18 Протоколы промышленных сетей на базе Ethernet.
- 19 Протокол MODBUS: роли устройств-участников, типы данных.
- 20 Уровни модели OSI протокола MODBUS.
- 21 Сокеты и алгоритмы работы с сокетами протокола MODBUS.
- 22 Уровни модели OSI протокола PROFIBUS.
- 23 Протокол PROFIBUS: характеристики, назначение, стандарты физического уровня.
- 24 Принцип логического маркерного кольца.
- 25 Протоколы PROFIBUS DP, PROFIBUS PA и PROFIBUS FMS.
- 26 Протокол PROFINET.
- 27 Протокол IEEE 1588 и синхронизация времени на устройствах сети.
- 28 Протокол POWERLINK.
- 29 Протокол EtherCAT.

## Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Основание внесения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД
1	<p>ДЛЯ ООП набора 2020 г. Воспитательная работа обучающихся.</p> <p>Основание: <i>Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся"</i></p>		
2	<p>ДЛЯ ООП набора 2020 г. Практическая подготовка обучающихся.</p> <p>Основание: <i>Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 "О практической подготовке обучающихся"</i></p>		