



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

И.о Директора ИЭЭ

Ахметова Р.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Программируемые логические контроллеры автоматизированных систем

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) 13.04.02 Электромеханические и электронные системы автоматизации процессов и производств

Квалификация

магистр

г. Казань, 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

Программу разработал(и):

Зав.каф., д.т.н.



Садыков Марат Фердинантович

Ст. преп., к.т.н.



Горячев Михаил Петрович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Теоретические основы электротехники, протокол №6 от 28.10.2020

Зав. кафедрой ТОЭ Садыков М.Ф.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Теоретические основы электротехники, протокол № 6 от 28.10.2020

Зав. кафедрой ТОЭ Садыков М.Ф.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники
/ Р.В.Ахметова /



Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники
протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является обеспечение базового уровня (теоретического и практического) подготовки магистрантов в области разработки и эксплуатации современных автоматизированных информационно-управляющих систем на базе промышленных логических микроконтроллеров.

Задачи дисциплины:

- изучение роли и места программируемых логических контроллеров в автоматизированных информационно-управляющих системах;
- изучение принципов построения и функционирования программируемых логических контроллеров;
- изучение основ программирования программируемых логических контроллеров.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-1 Способен организовать и выполнять работы по техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.3 Систематизирует информацию о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы, описывает способность работы модулей, блоков, узлов оборудования, описывает случаи неправильной работы оборудования	<i>Знать:</i> - основы программирования ПЛК на стандартизированных языках МЭК (IEC) стандарта Международной электротехнической комиссии (МЭК) 61131-3. <i>Уметь:</i> - алгоритмизировать базовые задачи автоматического контроля за модулями, блоками, узлами оборудования при различных режимах его работы. <i>Владеть:</i> - навыками написания программ под программируемый логический контроллер для сбора и обработки информации о работе оборудования. - методиками выявления ненормальных режимов работы оборудования.
	ПК-1.4 Выполняет работы с применением специализированного программного обеспечения, средствами компьютерного моделирования, использует технологии автоматической обработки информации и принципы разработки виртуальных систем автоматизированного контроля	<i>Знать:</i> - роль и место ПЛК в автоматизированных информационно-управляющих системах. - принципы построения и логику работы ПЛК. - основные языки программирования ПЛК. <i>Уметь:</i> - реализовывать алгоритмы управления на базе промышленных ПЛК. <i>Владеть:</i> - навыками написания программ и их записи в память программируемого логического контроллера.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Программируемые логические контроллеры автоматизированных систем относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1	Математические методы моделирования и прогнозирования	
УК-4	Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) Иностранный язык в профессиональной сфере	
ОПК-1	Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ПК-1		Микропроцессоры в устройствах контроля Оптимизация технологий в производстве электрических и электронных аппаратов Разработка виртуальных систем автоматизированного контроля

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Перед изучением дисциплины магистранты обязаны

Знать:

- назначение и устройство основных компонентов персонального компьютера.

Уметь:

- работать с наиболее популярными программными продуктами и традиционными языками программирования.

Владеть:

- навыками работы на персональном компьютере.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 53 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 128 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	53	53
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	128	128
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Основные сведения о программируемых логических контроллерах															
1. Основные сведения о программируемых логических контроллерах	2	4	4	4		32					44	ПК-1.3 -31, ПК-1.3 -В1, ПК-1.4 -33, ПК-1.4 -У1, ПК-1.4 -В1, ПК-1.4 -32	Л1.5, Л2.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1, Л1.2	Сбс	6

Раздел 2. Организация ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов в программируемых логических контроллерах

2. Организация ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов в программируемых логических контроллерах	2	4	4	4		32					44	ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -33, ПК-1.4 -В1, ПК-1.3 -У1, ПК-1.3 -В1, ПК-1.4 -У1, ПК-1.4 -31, ПК-1.4 -32	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.4, Л2.4, Л1.2, Л1.3, Л2.3	Сбс		15
--	---	---	---	---	--	----	--	--	--	--	----	---	---	-----	--	----

Раздел 3. Порядок программирования программируемых логических контроллеров

3. Порядок программирования программируемых логических контроллеров	2	4	4	4		30					42	ПК-1.3 -31, ПК-1.3 -В1, ПК-1.4 -33, ПК-1.4 -В1, ПК-1.3 -У1, ПК-1.4 -32, ПК-1.4 -У1, ПК-1.3 -В2	Л1.1, Л1.5, Л2.3, Л2.1, Л2.2, Л1.3	Сбс		15
---	---	---	---	---	--	----	--	--	--	--	----	---	---	-----	--	----

Раздел 4. Среда программирования CoDeSys

4. Среда программирования CoDeSys	2	4	4	4		34				46	ПК-1.3 -У1, ПК-1.3 -В1, ПК-1.3 -В2, ПК-1.4 -32, ПК-1.4 -У1, ПК-1.4 -В1, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -33, ПК-1.4 -31	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.3	Сбс	24
Раздел 5. Экзамен														
5. Сдача экзамена.	2					2			1	5	ПК-1.3 -У1, ПК-1.3 -В1, ПК-1.4 -31, ПК-1.4 -32, ПК-1.3 -В2	Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.3	Экз	40
ИТОГО		16	16	16		128	2	35	1	216				

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Программируемые логические контроллеры для систем автоматизации. Принцип работы и основы программирования программируемых логических контроллеров.	4
2	Основные сведения о программном комплексе CoDeSys. Языки программирования промышленных контроллеров.	4
3	Визуализация Codesys. Простое и понятное программирование в CoDeSys (Часть 1).	4
4	Простое и понятное программирование в CoDeSys (Часть 2). Простое и понятное программирование в CoDeSys (Часть 3).	4
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Выбор платформы программирования CodeSys. Установка target файлов CodeSys.	4
2	Установка связи с контроллером ОВЕН. Настройка дискретных портов ввода-вывода.	4
3	Визуализация в Codesys.	4
4	Программы на языке структурированного текста ST. Операторы IF, THEN, ELSEIF, END.	4
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Программирование ПЛК на языке ST	4
2	Программирование ПЛК на языке LD	4
3	Программирование ПЛК на языке IL	4
4	Программирование ПЛК на языке FBD	4
Всего		16

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Сбс	Роль и задачи систем автоматизации на базе программируемых логических контроллеров. Основные понятия и определения. Системы счисления.	32
2	Сбс	Аппаратные и программные принципы реализации управляющих и контролирующих устройств. Преимущество программируемых логических контроллеров перед устройствами с аппаратной реализацией алгоритмов управления	32

3	Сбс	Возможные способы программирования ПЛК и их особенности. Работа с CoDeSys.	30
4	Сбс	Подготовка по темам пройденного материала. Написание программ на языке ST.	32
5	тест	Итоговое тестирование	2
Всего			128

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Программируемые логические контроллеры автоматизированных систем» направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3068>;
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.3	Знать				
		- основы программирования ПЛК на стандартизированных языках МЭК (IEC) стандарта Международной электротехнической комиссии (МЭК) 61131-3.	Знает основы программирования ПЛК на стандартизированных языках МЭК (IEC) стандарта Международной электротехнической комиссии (МЭК) 61131-3, не допускает ошибок	Знает основы программирования ПЛК на стандартизированных языках МЭК (IEC) стандарта Международной электротехнической комиссии (МЭК) 61131-3, допускает негрубые ошибки	Плохо знает основы программирования ПЛК на стандартизированных языках МЭК (IEC) стандарта Международной электротехнической комиссии (МЭК) 61131-3, имеет много негрубых ошибок	Не знает основы программирования ПЛК на стандартизированных языках МЭК (IEC) стандарта Международной электротехнической комиссии (МЭК) 61131-3, допускает много грубых ошибок

		Уметь				
		- алгоритмизировать базовые задачи автоматического контроля за модулями, блоками, узлами оборудования при различных режимах его работы.	Свободно умеет алгоритмизировать базовые задачи автоматического контроля за модулями, блоками, узлами оборудования при различных режимах его работы, не совершает ошибок.	Умеет алгоритмизировать базовые задачи автоматического контроля за модулями, блоками, узлами оборудования при различных режимах его работы, не совершает грубых ошибок.	Плохо умеет алгоритмизировать базовые задачи автоматического контроля за модулями, блоками, узлами оборудования при различных режимах его работы, имеет место много негрубых ошибок.	Не умеет алгоритмизировать базовые задачи автоматического контроля за модулями, блоками, узлами оборудования при различных режимах его работы, совершает много грубых ошибок.
		Владеть				
		- навыками написания программ под программируемый логический контроллер для сбора и обработки информации о работе оборудования.	Свободно владеет навыками написания программ под программируемый логический контроллер для сбора и обработки информации о работе оборудования, не совершает ошибок	Владеет навыками написания программ под программируемый логический контроллер для сбора и обработки информации о работе оборудования, не совершает грубых ошибок.	Слабо владеет навыками написания программ под программируемый логический контроллер для сбора и обработки информации о работе оборудования, имеет место много негрубых	Не владеет навыками написания программ под программируемый логический контроллер для сбора и обработки информации о работе оборудования, совершает много грубых ошибок
		- методиками выявления ненормальных режимов работы оборудования.	Свободно владеет методиками выявления ненормальных режимов работы оборудования, не совершает ошибок.	Владеет методиками выявления ненормальных режимов работы оборудования, не совершает грубых ошибок.	Слабо владеет методиками выявления ненормальных режимов работы оборудования, имеет место много негрубых	Не владеет методиками выявления ненормальных режимов работы оборудования, совершает много грубых ошибок.
	ПК-	Знать				

1.4	- роль и место ПЛК в автоматизированных информационно-управляющих системах.	Знает роль и место ПЛК в автоматизированных информационно-управляющих системах, не допускает ошибок.	Знает роль и место ПЛК в автоматизированных информационно-управляющих системах, допускает негрубые ошибки.	Плохо знает роль и место ПЛК в автоматизированных информационно-управляющих системах, имеет место много негрубых ошибок.	Не знает роль и место ПЛК в автоматизированных информационно-управляющих системах, допускает много грубых ошибок.
	- принципы построения и логику работы ПЛК.	Знает принципы построения и логику работы ПЛК, не допускает ошибок.	Знает принципы построения и логику работы ПЛК, допускает негрубые ошибки.	Плохо знает принципы построения и логику работы ПЛК, имеет место много негрубых ошибок.	Не знает принципы построения и логику работы ПЛК, допускает много грубых ошибок.
	- основные языки программирования ПЛК.	Знает основные языки программирования ПЛК, не допускает ошибок.	Знает основные языки программирования ПЛК, не допускает ошибок.	Плохо знает основные языки программирования ПЛК, имеет место много негрубых ошибок.	Не знает основные языки программирования ПЛК, допускает много грубых ошибок.
	Уметь				
	- реализовывать алгоритмы управления на базе промышленных ПЛК.	Свободно умеет реализовывать алгоритмы управления на базе промышленных ПЛК, не совершает ошибок.	Умеет реализовывать алгоритмы управления на базе промышленных ПЛК, не совершает грубых ошибок.	Плохо умеет реализовывать алгоритмы управления на базе промышленных ПЛК, имеет место много негрубых ошибок.	Не умеет реализовывать алгоритмы управления на базе промышленных ПЛК, совершает много грубых ошибок.
	Владеть				
	- навыками написания программ и их записи в память программируемого логического контроллера.	Свободно владеет навыками написания программ и их записи в память программируемого логического контроллера, не совершает ошибок.	Владеет навыками написания программ и их записи в память программируемого логического контроллера, не совершает грубых ошибок.	Слабо владеет навыками написания программ и их записи в память программируемого логического контроллера, имеет место много негрубых ошибок.	Не владеет навыками написания программ и их записи в память программируемого логического контроллера, совершает много грубых ошибок.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Путилин А. Б.	Вычислительная техника и программирование в измерительных информационных системах	учебное пособие	М.: Дрофа	2006		11
2	Халидов А. А.	Программирование	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2015		40
3	Андрианова А. А., Исмагилов Л. Н., Мухтарова Т. М.	Алгоритмизация и программирование. Практикум	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/113933	1
4	Иванова Г. С.	Программирование	учебник	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931234	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпля- ров в биб- лиотеке КГЭУ
1	Ахметвалее ва Л. В.	Основы микропроце ссной техники	лабораторный практикум по дисциплинам "Информацион ная электроника", "Основы микропроцесс орной техники", "Программиро вание цифровых систем автоматизации "	Казань: КГЭУ	2015		10
2	Леонтьев В.Е.	Введение в программир ование микропроце ссных систем	лаб. практикум	Казань: КГЭУ	2005		4
3	Гильфанов К. Х., Арапов В. А.	Проектиров ание автоматизир ованных систем	учебное пособие по курсу "Автоматизаци я технологическ их процессов и производств"	Казань: КГЭУ	2006		38
4		Программно -логические контроллер ы (ПЛК) и программно - технические комплексы (ПТК)	каталог	М.: НАУЧТЕХЛ ИТИЗДАТ	2005		5

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps
2	КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
5	Мировая цифровая библиотека	http://wdl.org
6	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/
7	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	КиберЛенинка	B https://cyberleninka.ru/	B https://cyberleninka.ru/
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
4	Мировая цифровая библиотека	B http://wdl.org	B http://wdl.org
5	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
6	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

2	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Браузер Firefox	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Самостоятельная работа	Кабинет СРС	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, доска магнитно-маркерная
		Кабинет СРС	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
	Практические, лекционные и лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, контактные часы во время аттестации, экзамен	Учебная аудитория	доска аудиторная, компьютер в комплекте монитором (12 шт.), проектор

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Нагрузка для заочного отделения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	19	19
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	6	6
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	189	189
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20____ /20____ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Садыков М.Ф.

Программа одобрена методическим советом института _____
«28» октября 2020 г., протокол № 3

Зам. директора по УМР _____

/ _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

/Наумов А.А./