



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦГЭ

Ю.В.Торкунова

«26» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программные методы обработки изображений и распознавания образов

Направление
подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность
(профиль)

Технологии разработки программного обеспечения


Квалификация

Бакалавр

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Программу разработала:

доц., к.ф.-м.н.



(дата, подпись)

Шустова К.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Информатика и информационно-управляющие системы,

протокол № 24 от 26.10.2020 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

Ю.В. Торкунова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Информатика и информационно-управляющие системы ,
протокол №24 от 26.10.2020 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

Ю.В. Торкунова

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10. 2020

Зам. директора института ЦТЭ



В. В. Косулин

Программа принята решением Ученого совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10. 2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Программные методы обработки изображений и распознавания образов» является развитие творческих подходов при решении задач, связанных с обработкой и анализом изображений и видео-потокков.

Задачами дисциплины являются:

- овладение технологией обработки изображений и извлечения признаков для распознавания образов на изображениях и видео-потокках;
- овладение технологией создания приложений для анализа изображений и видео-потокков средствами программирования на Python.

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)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 Способен к проектированию и разработке программного обеспечения с применением современных технологий	ПК-1.1 Проектирует и согласовывает с заинтересованным и сторонами архитектуру программного обеспечения;	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же способы проектирования интерфейса системы с помощью Qt Designer (З1); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать интерфейс программного обеспечения с помощью Qt Designer(У1); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования интерфейсов программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений с помощью Qt Designer (В1);
	ПК-1.2 Проектирует базы данных;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы проектирования баз данных, содержащих изображения и видео-файлы (З2); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать архитектуру баз данных, содержащих изображения и видео-файлы (У2); - обеспечивать поступление текущих данных с видеокамеры в систему в режиме реального времени (У3); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования архитектуры баз данных, содержащих изображения и видео-файлы (В2); - навыками реализации поступления данных с видеокамеры в систему в режиме реального времени (В3);

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
	ПК-1.3 Разрабатывает программные интерфейсы	<i>Знать:</i> - методы и средства проектирования программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений (ЗЗ); <i>Уметь:</i> - разрабатывать интерфейс программного обеспечения с помощью Qt Designer (У4); <i>Владеть:</i> - навыками разработки программных интерфейсов для распознавания образов и анализа изображений на Python с помощью Qt Designer (В4).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программные методы обработки изображений и распознавания образов» относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки 09.03.01 Технологии разработки программного обеспечения

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. ¹
ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-8.1; ОПК-8.2	Б1.О.28 Базы данных	
ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2		Б2.В.01(П) Производственная практика (проектная)
ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2		Б2.В.02(Пд) Производственная практика (преддипломная)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- и понимать проблемы и возможности использования систем управления базами данных;
- о технологиях программирования для баз данных, об основах создания клиент-серверных приложений;

Уметь:

- моделировать базы данных и разрабатывать серверные части систем баз данных;
- разрабатывать клиентскую часть систем баз данных;

Владеть:

- современными технологиями проектирования баз данных;
- современными программными средствами для создания и управления базами данных.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические) - 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	45	45
Лекции (Лек)	16	16
Практические (семинарские) занятия (Пр)	24	24
Лабораторные работы (Лаб)		
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), в том числе:	28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)	Э	Э

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						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Раздел 1. Базовые операции обработки изображений	7	4	6			6					16	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3	Л1.1, Л2.1	программа		10
Раздел 2 Библиотека PIL и OpenCV.	7	4	4			6					14	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3	Л1.1, Л1.2	программа		10
Раздел 3. Создание приложений с GUI.	7	4	8			10					22	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3	Л1.1, Л1.2	программа		25
Раздел 4. Методы распознавания на изображениях и видео-потоках.	7	4	6			6	2				18	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3	Л1.1, Л1.2	программа		15
Промежуточная аттестация	7				2			35	1		38	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3	Л1.1, Л1.2	опрос	Э	40
Итого	7	16	24		2	28	2	35	1	108						100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Оцифровка изображения. Факторизация изображений. Цветовые модели. Смещение цветов. Понятие об анализе изображений. Гистограмма изображения и ее анализ. Для чего ее используют. Морфология изображения. Базовые операции обработки изображений (методы улучшения резкости и контрастности изображения, удаления шумов, вставка изображения на изображение, вырезка части изображения, поворот изображения, увеличение и уменьшение изображения и его части и т.д.), их реализация в Python.	4
2	Библиотека PIL и OpenCV: реализация в базовых операций обработки изображений (улучшение резкости и контрастности изображения, удаление шумов, вставка изображения на изображение, вырезка части изображения, поворот изображения, увеличение и уменьшение изображения и его части и т.д.)	4
3	Современные автоматизированные системы для анализа изображений. Создание с использованием GUI-библиотек на Python систем поддержки принятия решений для анализа изображений. Примеры: определение наличия атипичного движения в видео-поток, определение качества пористого материала, контроль уровня разлива жидкости в емкости, нахождение копий и похожих изображений среди набора стационарных изображений.	4
4	Задачи распознавания на изображении. Методы обнаружения наличия движения. Методы обнаружения движущихся объектов в видеопотоке. Методы поиска объекта на кадре. Кластеризация изображений и введение в машинное обучение. Методы сегментации изображений. Методы определения контуров. Метрики для измерения сходства изображений. Методы определения копий изображений и похожих изображений среди набора стационарных изображений. Методы распознавания текстов по изображениям документов. Сверточные нейронные сети в анализе изображений.	4
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Введение в Python и PyCharm. Загрузка изображения и получение информации о нем.	2
2	Цветовые модели. Создание и сохранение изображения. Каналы цифрового изображения. гистограмма изображения.	2
3	Манипулирование изображением	2

4	Манипуляции на изображении.	2
5	Фильтрация изображений. контуры на изображении.	2
6	Создание СППР «Определение качества поверхности пористого материала»	10
7	Распознавание объектов на картинке	2
8	Отслеживание объектов на видео.	2
Всего		24

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудовые часы
1	Изучение теоретического материала, программирование	Python и PyCharm. Загрузка изображения и получение информации о нем.	2
2	Изучение теоретического материала, программирование	Цветовые модели. Создание и сохранение изображения. Каналы цифрового изображения. гистограмма изображения.	2
3	Изучение теоретического материала, программирование	Манипулирование изображением	2
4	Изучение теоретического материала, программирование	Манипуляции на изображении.	2
5	Изучение теоретического материала, программирование	Фильтрация изображений. контуры на изображении.	2
6	Изучение теоретического материала, программирование	Создание СППР «Определение качества поверхности пористого материала»	10
7	Изучение теоретического материала, программирование	Распознавание объектов на картинке	4
8	Изучение теоретического материала, программирование	Отслеживание объектов на видео.	2
Всего			28

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций.

5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: индивидуальный и групповой опрос (устный или письменный), защиты лабораторных работ; защиты рефератов, проведение компьютерного тестирования.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания.

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	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие	<i>При решении</i>	<i>Имеется минималь-</i>	<i>Продемонстрированы</i>	<i>Продемонстриро-</i>

навыков (владение опытом)	стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	ный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	ваны навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не 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-1.1	Знать:- принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же способы проектирования	В полном объеме знает все принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же способы проектирования интерфейса системы	Достаточно полно знает принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений,	Плохо знает принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же	Не знает принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же

		интерфейса системы с помощью Qt Designer (31);	с помощью Qt Designer	а так же способы проектирования интерфейса системы с помощью Qt Designer	способы проектирования интерфейса системы с помощью Qt Designer	способы проектирования интерфейса системы с помощью Qt Designer
		Уметь-проектировать интерфейс программного обеспечения с помощью Qt Designer(Y1);	Может проектировать интерфейс системы с помощью Qt Designer, соблюдая в полном объеме все принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же получать соответствующую форму в Python	Может проектировать интерфейс системы с помощью Qt Designer, соблюдая достаточно полно принципы построения архитектуры программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений, а так же получать соответствующую форму в Python	Может проектировать интерфейс системы с помощью Qt Designer, но не может получать соответствующую форму в Python	Не может проектировать интерфейс системы с помощью Qt Designer
		<i>Владеть</i> - навыками проектирования интерфейсов программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений с помощью Qt Designer (B1);	Продемонстрированы навыки проектирования интерфейсов программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений с помощью Qt Designer	Продемонстрированы базовые навыки проектирования интерфейсов программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений с помощью Qt Designer	Имеет минимальный набор навыков проектирования интерфейсов программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений с помощью Qt Designer	Не продемонстрированы базовые навыки проектирования интерфейсов программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений с помощью Qt Designer
	ПК-1.2	Знать - принципы проектирования баз данных, содержащих изображения и видео-файлы (32);	Свободно и в полном объеме знает принципы проектирования баз данных, содержащих изображения и видео-файлы .	Достаточно полно знает принципы проектирования баз данных, содержащих изображения и видео-файлы .	Плохо знает принципы проектирования баз данных, содержащих изображения и видео-файлы .	Не знает принципы проектирования баз данных, содержащих изображения и видео-файлы .

		<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать архитектуру баз данных, содержащих изображения и видео-файлы (У2.1); - обеспечивать поступление текущих данных с видеокамеры в систему в режиме реального времени (У2.2); 	<p>Свободно применяет программное обеспечение</p> <p>Свободно применяет программное обеспечение</p>	<p>Умеет применять программное обеспечение, допускает незначительные ошибки;</p> <p>Умеет применять программное обеспечение, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Имеет -минимальный набор навыков применения программного обеспечения;</p> <p>Имеет минимальный набор навыков применения программного обеспечения</p>	<p>Не умеет применять программное обеспечение</p> <p>Не умеет применять программное обеспечение</p>
		<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования архитектуры баз данных, содержащих изображения и видео-файлы (В2.1); - навыками реализации поступления данных с видеокамеры в систему в режиме реального времени (В2.2); 	<p>Свободно применяет программное обеспечение</p> <p>Свободно применяет программное обеспечение</p>	<p>Умеет применять программное обеспечение, допускает незначительные ошибки</p> <p>Умеет применять программное обеспечение, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Имеет минимальный набор навыков применения программного обеспечения</p> <p>Имеет минимальный набор навыков применения программного обеспечения</p>	<p>Не умеет применять программное обеспечение</p> <p>Не умеет применять программное обеспечение</p>
	ПК-1.3	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства проектирования программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений (З3); 	<p>Свободно и в полном объеме знает методы и средства проектирования программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений .</p>	<p>Достаточно полно знает методы и средства проектирования программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений</p>	<p>Плохо знает методы и средства проектирования программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений</p>	<p>Не знает методы и средства проектирования программного обеспечения для распознавания образов и анализа изображений</p>
		<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать интерфейс программного обеспечения с помощью Qt Designer (У3); 	<p>Свободно применяет программное обеспечение</p>	<p>Умеет применять программное обеспечение, допускает незначительные</p>	<p>Имеет минимальный набор навыков применения программного обеспечения</p>	<p>Не умеет применять программное обеспечение</p>

				ошибки		
		Владеть - навыками разработки программных интерфейсов для распознавания образов и анализа изображений на Python с помощью Qt Designer (ВЗ).	Свободно применяет программное обеспечение	Умеет применять программное обеспечение, допускает незначительные ошибки	Имеет минимальный набор навыков применения программного обеспечения	Не умеет применять программное обеспечение

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 экз. в библио-теке КГЭУ
1	Селянкин В.В.	Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений	учебное пособие	СПб. Издательство "Лань"	2019	https://e.lanbook.com/reader/book/113938/#2	
2	Катунин Г.П.	Основы мультимедийных технологий	учебное пособие	СПб. Издательство "Лань"	2018	https://e.lanbook.com/reader/book/103083/#2	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экз. в библио-теке КГЭУ
1	<u>Никулин Е.А.</u>	Компьютерная графика. Оптическая визуализация	учебное пособие	СПб. Издательство "Лань"	2018	https://e.lanbook.com/reader/book/108463/#145	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/

3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
5	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Набор тестовых данных университета Принстона.	http://tracking.cs.princeton.edu/dataset.html	
2	Программные методы обработки изображений и распознавания образов	Электронный курс в системе MOODLE КГЭУ https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3736	С разрешения автора курса

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	<i>Научная электронная библиотека</i>	http://elibrary.ru	
2	<i>Российская государственная библиотека</i>	http://www.rsl.ru	
3	<i>Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH</i>	http://www.zbmath.org	
4	<i>Образовательный портал</i>	http://www.ucheba.com	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Офисные приложения	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
5	Python	ПО	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	PyCharm	Среда разработки	Свободная лицензия 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	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	<p>Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.), проектор</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно 3. Браузер Chrome, 4.LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе; , 5.Python 3.7, Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 6. PyCharm Community Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	<p>Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.).</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно 3. Браузер Chrome, 4.LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе; , 5.Python 3.7, Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 6. PyCharm Community Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. .
3	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.).</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL

			<p>AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p> <p>3. Браузер Chrome,</p> <p>4.LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе;.</p> <p>5.Python 3.7, Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. PyCharm Community Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	<p>Оснащение: моноблок (30 шт.), проектор, экран</p> <p>Программное обеспечение: Windows 10: договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии – бессрочно; LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
5	Промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	<p>Оснащение: доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.).</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p> <p>3. Браузер Chrome,</p> <p>4.LMS Moodle. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. ПО в свободном доступе;.</p> <p>5.Python 3.7, Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. PyCharm Community Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>

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.

Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	19	19
Лекции (Лек)	6	6
Практические (семинарские) занятия (Пр)	8	8
Лабораторные работы (Лаб)		
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)	4	4
Консультации (Конс)		
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	81	81
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)	Э	Э

Лист внесения 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 _____

Подпись, дата

Торкунова Ю.В.

Программа одобрена методическим советом института _____
«____» _____ 20____ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

В.В.Косулин

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

С.М. Куценко