




КГЭУ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР




И.Г. Ахметова
« 28 » 10 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Анализ и обработка больших данных

Направление подготовки	<u>09.06.01 Информатика и вычислительная техника</u>
Направленность подготовки	<u>05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации</u>
Уровень высшего образования	<u>Подготовка кадров высшей квалификации</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>Исследователь. Преподаватель-исследователь</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>

Казань-2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов теоретических знаний и практических навыков обработки и анализа большого объема данных.

Задачами освоения дисциплины являются: изучение алгоритмов методов обработки и анализа большого объема данных, их программной реализации в R.

В результате изучения дисциплины «Анализ и обработка больших данных» аспирант должен овладеть:

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-1 способность применять методы и средства системного и статистического анализа при обработке информации применительно к сложным системам.	З1(ПК-1) Знать: современные методы анализа больших данных. У1 (ПК-1) Уметь: - понимать основные проблемы, возникающие при анализе больших данных, и пути их решения, - результаты вычислений статистических характеристик и диаграммы. В1 (ПК-1) Владеть: навыками анализа данных различной природы.
ПК-2 способность разрабатывать и применять математическое и программное обеспечение при обработке цифровой информации.	З1(ПК-2) Знать: современные методы Data Mining; У1 (ПК-2) Уметь: - понимать основные проблемы, возникающие при анализе данных, и пути их решения; - разрабатывать и применять математическое и программное обеспечение при обработке цифровой информации В1 (ПК-2) Владеть: навыками анализа данных различной природы.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Анализ и обработка больших данных» является дисциплиной вариативной части, изучается на 2-м году обучения в 1-ом семестре. Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: высшая математика, теория вероятностей и математическая статистика, деловой иностранный язык, статистика, программирование, базы данных.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, используются при выполнении научно-исследовательской работы аспиранта и диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

3. Структура и содержание дисциплины «Анализ и обработка больших данных »

3.1 Структура дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 72 часа. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 3.6 часов.

для аспирантов очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	из них, проводимых в интерактивной	семестры			
			3			

		форме				
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108		108			
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ:	36		36			
Лекции (Лк)	18		18			
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)	18		18			
Лабораторные работы (ЛР)						
и(или) другие виды аудиторных занятий						
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:	54		54			
Курсовой проект (работа)						
Расчетно-графические работы	54		54			
Реферат						
и (или) другие виды самостоятельной работы						
Контроль	18		18			
ВИД ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ (З – Зачет с оц.)	3		3			

3.3. Содержание разделов дисциплины

1. Об анализе больших данных в целом.

Сведения из истории развития и связь анализа больших данных с другими дисциплинами: базами данных и базами знаний, машинным обучением, искусственным интеллектом и пр. Основные понятия анализа больших данных, терминология. Основные классы задач анализа больших данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, поиск ассоциативных правил и последовательных ассоциаций, поиск отклонений. Визуализация данных. Особенности больших данных. Предварительная обработка больших данных. Установка пакета R и интерфейса RStudio. Основные сведения о структуре пакета.

2. Задача прогнозирования и регрессионный анализ

Постановка задачи. Линейная регрессионная модель (ЛРМ). Метод наименьших квадратов (МНК). Применение МНК в однофакторной задаче. Визуальная оценка качества регрессионной модели. Применение МНК в многофакторной задаче. Проблема мультиколлинеарности. Исследование качества модели. Применение ЛРМ в прогнозировании. Решение задач для реальных данных в среде R.

3. Задачи классификации и кластеризации.

Постановка задач классификации и кластеризации, сходство и различие постановок. Примеры прикладных задач. Понятие об обучении с учителем и без учителя. Методы решения задачи классификации: метод k ближайших соседей, метод наивного Байеса, метод деревьев решений, метод дискриминантного анализа, эвристические алгоритмы. Методы решения задачи кластеризации: метод k средних, метод главных компонент, эвристические алгоритмы. Иерархическая кластеризация. Числовые характеристики решения задач классификации и кластеризации. Решение задач для реальных данных в среде R.

3.4. Практические (семинарские) занятия

для аспирантов очной формы обучения

№ п/п	Тема практических (семинарских) занятий	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Продолжительность (часов)
1	2	3	4	5
1	Считывание и предварительная обработка больших данных.	3	1	4
2	Задача прогнозирования и регрессионный анализ.	3	2	6
3	Задачи классификации и кластеризации.	3	3	8
	Итого			18

3.5. Лабораторные занятия учебным планом дисциплины

Не предусмотрены

3.6. Разделы дисциплины и связь с формируемыми компетенциями

№ п/п	Раздел дисциплины	Часов	ПК-1	ПК-2	Количество компетенций
1	Об анализе больших данных в целом.	16	З, У, В	З, У, В	2
2	Задача прогнозирования и регрессионный анализ.	32	З, У, В	З, У, В	2
3	Задачи классификации и кластеризации.	42	З, У, В	З, У, В	2

(Сумма компетенций, сформированных каждым разделом, соотношенная с часами на изучение данного раздела, позволяет оценить реальность формирования компетенций и скорректировать распределение часов ответственных на разделы).

Условные обозначения:

- З – знать,
- У – уметь,
- В – владеть.

3.7. Организация самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Семестр	Номер раздела лекционного курса	Объем академических часов
1	2	3	4	5
1	Об анализе больших данных в целом.	3	1	8
2	Задача прогнозирования и регрессионный анализ.	3	2	20
3	Задачи классификации и кластеризации.	3	3	26
	Итого:			54

4. Образовательные технологии

№ п/п	Раздел дисциплины	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1	Об анализе больших данных в целом.	ПК-1 з,у,в ПК-2 з,у,в	Лекция-визуализация	Программа
2	Задача прогнозирования и регрессионный анализ.	ПК-1 з,у,в ПК-2 з,у,в	Лекция-визуализация, практическое занятие	Программа
3	Задачи классификации и кластеризации.	ПК-1 з,у,в ПК-2 з,у,в	Лекция-визуализация, практическое занятие	Программа

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Типовые задания, вопросы и материалы

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГЭУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении практических заданий в форме устного опроса, демонстрации работы написанной программы. Текущему контролю подлежат посещаемость аспирантами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Анализ и обработка больших данных») является итоговый контроль в форме зачета с оценкой, проводимый с учетом результатов текущего контроля в 3 семестре.

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения практических занятий

Практическая работа 1. Чтение данных и заполнение пропущенных значений в таблицах данных.

Порядок проведения.

Работа выполняется студентом дома или на занятии по выбору студента. Форма сдачи – демонстрация работы написанной студентом программы на R(или на Python) и письменный отчет по лабораторной работе в виде word-файла. На выполнение и сдачу работы выделяется две академических пары согласно расписанию занятий. Дату проведения и сдачи работы преподаватель оглашает студентам заранее во время одной из своих пар. При выполнении задания нужно опираться на теоретические материалы, изложенные лектором во время лекций, а так же на материалы книги

Мастицкий С.Э., Шитиков В.К. (2014) Статистический анализ и визуализация данных с помощью R. – Электронная книга, адрес доступа: <http://r-analytics.blogspot.com> (стр. 106)

Критерии оценивания

Количество баллов по БРС за эту форму контроля (из 60): 10 баллов.

Критерии оценки заданий лабораторной работы:

Интервалы оценки			
[0, 6)	[6, 8)	[8, 9)	[9, 10]
Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.

Содержание оценочного средства

1. Выберите реальные данные с репозитория данных. Эти данные должны содержать пропущенные значения.
2. Читайте данные с помощью языка R
3. Идентифицируйте недостающие данные с помощью встроенной функции языка R
4. приведите обрабатываемые таблицы к "каноническому" виду двумя способами:
 - удалите фрагменты объектов с недостающими элементами,
 - замените имеющиеся пропуски на некоторые разумные значения, исследовав закономерность данных вблизи отсутствующих значений
5. Покажите в таблице и на графике (в случае двумерной или трехмерной выборки) точки, соответствующие заменам пропусков.
6. Оформите отчет. Включите в отчет код на языке R, результат, пояснения и построенный график. Обоснуйте выбор итоговой канонической выборки.
7. Прикрепите doc-файл с отчетом.

Практическая работа 2. Однофакторная регрессия.

Порядок проведения.

Работа выполняется студентом дома или на занятии по выбору студента. Форма сдачи – демонстрация работы написанной студентом программы на R(или на Python) и письменный отчет по лабораторной работе в виде word-файла. На выполнение и сдачу работы выделяется три академических пары согласно расписанию занятий. Дату проведения и сдачи работы преподаватель оглашает студентам заранее во время одной из своих пар. При выполнении задания нужно опираться на теоретические материалы, изложенные лектором во время лекций, а так же на материалы ЭОР по дисциплине, размещенном в Moodle.

Критерии оценивания

Количество баллов по БРС за эту форму контроля (из 60): 20 баллов.

Критерии оценки заданий лабораторной работы:

Интервалы оценки			
[0, 10)	[10, 14)	[14, 17)	[17, 20]

Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.	Правильно выполнена большая часть заданий. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.
---	--	--	---

Содержание оценочного средства

Суть задания. Обучение нахождению лучшего однофакторного уравнения регрессии.

Выполните следующее:

1. Подберите свои данные для построения регрессионной модели. Нужно воспользоваться известными репозиториями данных (см., например, <http://archive.ics.uci.edu/ml/index.php>). Сформируйте обучающую выборку.
2. Вычислите коэффициент корреляции выбранных Вами признаков и постройте диаграмму рассеяния, укажите переменную отклика.
3. Постройте линии линейной модели регрессии и определите коэффициент детерминации. Постройте область и полосу доверия для этой регрессии.
4. Постройте линию параболической модели регрессии и определите коэффициент детерминации. Постройте область и полосу доверия для этой регрессии.
5. Постройте линию показательной модели регрессии и определите коэффициент детерминации. Постройте область и полосу доверия для этой регрессии.
6. Постройте линию степенной модели регрессии и определите коэффициент детерминации. Постройте область и полосу доверия для этой регрессии.
7. Постройте линию гиперболической модели регрессии и определите коэффициент детерминации. Постройте область и полосу доверия для этой регрессии.
8. Воспользовавшись результатами выполнения пунктов 1-7, обучите систему находить для текущих данных наилучшее однофакторное уравнение регрессии.
9. Выберите любую пару данных из тестовой выборки, принадлежащей области доверия, и проверьте точность прогноза по наилучшему уравнению регрессии.
10. Сделайте вывод о точности прогноза обученной Вами системы.

Оформите отчет о результатах исследования и прикрепите его во вкладке «Задания» на платформе Moodle (или Microsoft Teams) в указанный ниже период до или во время своей пары.

Отчет по заданию надо выполнять в строгом соответствии с нумерацией задач. Т.е., переписать задачу с ее номером, код на R(или на Python) для этой задачи, скриншот вывода результата по этому коду. Все задачи этого задания надо реализовать на R(или на Python).

Практическая работа 3. Однофакторная регрессия.

Порядок проведения.

Работа выполняется студентом дома или на занятии по выбору студента. Форма сдачи – демонстрация работы написанной студентом программы на R (или на Python) и письменный отчет по лабораторной работе в виде word-файла. На выполнение и сдачу работы выделяется четыре академических пары согласно расписанию занятий. Дату проведения и сдачи работы преподаватель оглашает студентам заранее во время одной из своих пар. При выполнении задания нужно опираться на теоретические материалы, изложенные лектором во время лекций, а так же на материалы ЭОР по дисциплине, размещенном в Moodle.

Критерии оценивания

Количество баллов по БРС за эту форму контроля (из 60): 20 баллов.

Критерии оценки задачи 1 практической работы:

Интервалы оценки			
[0, 10)	[10, 14)	[14, 17)	[17, 20]

Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.	Правильно выполнена большая часть заданий. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.
---	--	--	---

Критерии оценки задачи 2 практической работы:

Интервалы оценки			
[0, 6)	[6, 8)	[8, 9)	[9, 10]
Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.	Правильно выполнена большая часть заданий. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.

Содержание оценочного средства

Выполните следующее:

Напишите программы, решающие задачи 1 и 2.

Задача 1.

1. Подберите свои данные для решения задачи классификации. Нужно воспользоваться известными репозиториями данных (см., например, <http://archive.ics.uci.edu/ml/index.php>). Сформируйте обучающую выборку.
2. Примените метод деревьев решений для задачи классификации для этих данных.
3. Если число признаков $m = 2$, визуализуйте данные (постройте облако точек).
4. Исследуйте дерево решений; если позволяет размерность, постройте его график.
5. Проанализируйте точность полученных решений для тестовых данных (с известным значением переменной отклика), сравните результаты с ранее полученными.
6. Задайте нескольких новых данных, покажите соответствующие точки на графике (при $m = 2$) (выделите их другим цветом).
7. Определите класс для новых данных (т.е. для данных, где известны только значения факторов, но не переменной отклика).
8. Проанализируйте полученные результаты.
9. Приведите полный код для решения задачи классификации с помощью наивного Байесовского классификатора.

Задача 2.

1. Примените метод k средних для решения задачи кластеризации (в качестве исходных данных Вы можете использовать те же данные, для которых ранее решалась задача классификации, удалив из них столбец со значениями переменной отклика).
2. Если число признаков $m = 2$, визуализуйте данные (постройте облако точек, "раскрасив" точки в цвета, соответствующие номерам кластеров) и сравните полученные кластеры с облаками точек в соответствующей задаче классификации (за визуализацию Вы получите дополнительно 5 баллов).
3. Исследуйте работу метода, варьируя значения параметра.
4. Проанализируйте полученные результаты.
5. Приведите полный код для решения задачи кластеризации с помощью метода k средних.

Оформите отчёт о результатах исследования и прикрепите его во вкладке «Задания» на платформе Moodle (или Microsoft Teams) в указанный там период до или во время своей пары.

Отчет по заданию надо выполнять в строгом соответствии с нумерацией задач. Т.е., переписать задачу с ее номером, код на R(или на Python) для этой задачи, скриншот вывода результата по этому коду. Все задачи этого задания надо реализовать на R(или на Python).

5.2.2. Оценочные средства для проведения итогового контроля

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Что такое Big Data. Какие данные считаются большими.
2. Частные, публичные и гибридные облака для аналитики больших данных.
3. основные варианты предоставления услуг анализа больших данных в облаке (подход IaaS и PaaS).
4. Методы и техники анализа, применимые к большим данным, выделенные в отчёте McKinsey.
5. Аппаратно-программные комплексы, предоставляющие решения для обработки больших данных.
6. Этапы работы с Big Data.
7. Программные средства работы с Big Data.
8. Предварительная обработка больших данных.
9. Постановка задач классификации и кластеризации, сходство и различие постановок.
10. Примеры прикладных задач анализа больших данных.
11. Понятие об обучении с учителем и без учителя.
12. Метод k ближайших соседей.
13. Метод наивного Байеса.
14. Метод деревьев решений.
15. Метод дискриминантного анализа.
16. Метод k средних.
17. Метод главных компонент.

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Анализ и обработка больших данных» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается. Что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Критерии оценивания

Оценка	Критерии
«отлично»	Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и стройное изложение материала при ответе.
«хорошо»	Наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при

	освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала
<i>«удовлетворительно»</i>	Наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, необходимость дополнительных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике
<i>«неудовлетворительно»</i>	Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неточность ответов на дополнительные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 основная литература:

1. Москвитин, А. А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии : монография / А. А. Москвитин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-3232-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113937> (дата обращения: 05.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Плотников, А. Н. Элементарная теория анализа и статистическое моделирование временных рядов : учебное пособие / А. Н. Плотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-1930-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72992> (дата обращения: 05.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература:

1. Парамонов И.Ю., Смагин В.А., Косых Н.Е., Хомоненко А.Д. Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных: монография/ Парамонов И.Ю., Смагин В.А., Косых Н.Е., Хомоненко А.Д. –Санкт-Петербург: Лань, 2020. -236 с. - электронный ресурс Издательского дома «Лань». Режим доступа <https://e.lanbook.com/reader/book/126938/#2>.

2. Цехановский, В. В. Управление данными : учебник / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1853-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65152> (дата обращения: 11.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3. Электронно-библиотечные системы

1. e.lanbook.com.

6.4. Программное обеспечение дисциплины

Пакет R и RStudio.

6.5. Интернет-ресурсы

1. Репозиторий данных <http://archive.ics.uci.edu/ml/index.php>

2.Официальный сайт Казанского государственного энергетического университета, www.kgeu.ru.

6.6. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1.	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	Свободный
2.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	Свободный
3.	Президентская библиотека имени Бориса Николаевича Ельцина	В http://prlib.ru	Свободный
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	Свободный
5.	Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	https://scienceid.net/president/	Свободный
6.	Президент России — молодым ученым - Science-ID	https://scienceid.net/president/	Свободный
7.	МБД Scopus	https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	Свободный с компьютеров университета
8.	МБД Web of Science	https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=D6cTknVCLV7j48sfzSo&preferencesSaved=	Свободный с компьютеров университета
9.	Портал РФФИ	https://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Свободный

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран
2	Практические занятия	Специальные помещения для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук)

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: ПК, лицензионное программное обеспечение
3	Самостоятельная работа обучающихся	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеоканалы, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

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:

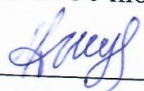
- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию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

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов «09.06.01 – Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. №875.

Автор  к. физ.-мат. н., доц. К.П. Шустова

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ИИУС от 26 октября 2020 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой ИИУС  д-р пед. н., проф. Ю.В. Торкунова

На заседании методического совета института ЦТЭ от 26 октября 2020 г., протокол № 2 программа рекомендована к утверждению.

Директор института ЦТЭ  Торкунова Ю.В.

