



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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦТЭ

*Наименование института*

Э.И. Беляев

«19» марта 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные средства измерений

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготовки

12.04.01 Приборостроение

*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(профиль) Интеллектуальные медицинские системы, аппараты и комплексы

*(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация

магистр

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2024

Программу разработал(и):

|                         |                                     |                     |
|-------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Наименование<br>кафедры | Должность, уч.степень,<br>уч.звание | ФИО<br>разработчика |
| ПМ                      | Зав.каф., д.т.н., доц.              | Козелков О.В.       |

| Согласование | Наименование<br>подразделения                      | Дата       | №<br>протокола | Подпись  |
|--------------|--|------------|----------------|--|
| Одобрена     | ПМ   | 16.05.2023 | №5             | _____<br>Зав.каф., д.т.н., доц.<br>Козелков О.В. |
| Согласована  | ПМ   | 16.05.2023 | №5             | _____<br>Зав.каф., д.т.н., доц.<br>Козелков О.В. |
| Согласована  | Учебно-<br>методический<br>совет института<br>ИЦТЭ | 18.03.2024 | №7             | _____<br>Директор, к.т.н.,<br>доц. Беляев Э.И.   |
| Одобрена     | Ученый совет<br>института ИЦТЭ                     | 19.03.2024 | №7             | _____<br>Директор, к.т.н.,<br>доц. Беляев Э.И.   |

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины Б1.В.ДЭ.01.01.01. Интеллектуальные средства измерений является приобретение студентами теоретических и практических навыков при решении задач по разработке, внедрению и эксплуатации аналоговых информационно-измерительных систем.

К задачам изучения дисциплины относятся:

– приобретение студентом базовых теоретических знаний и практических навыков при анализе информационной среды для построения информационных систем реального времени;

– изучение методов преобразования измеряемых величин в форму, удобную для передачи и способов управления этим процессом;

– приобретение практических навыков при метрологическом обеспечении информационно-измерительных систем (ИИС) и управляющих систем.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02.01. Информационные технологии в аналоговом приборостроении, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--|---|--|
| <b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>  |   |  |
| ПК-1 Способен к проектированию микропроцессорных средств контроля качества продукции с использованием программного обеспечения | ПК-1.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы приборов и систем, проводит проектные расчеты | <i>Знать:</i><br>-основы проектирования интеллектуальных измерительных средств; основные принципы и методы исследования, разработки, конструирования и производства техники, а также элементную базу материалов и систем.<br><br><i>Уметь:</i><br>-выполнять модельный компьютерный эксперимент, получать и обрабатывать экспериментальные данные.<br><br><i>Владеть:</i><br>- методами и компьютерными системами моделирования и проектирования приборостроительной техники и технологий, а также методами технико-экономического обоснования разрабатываемых интеллектуальных средств измерений. |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>ПК-1.2</p> <p>Анализирует проектные решения с использованием специального и стандартного программного обеспечения</p> | <p><i>Знать:</i></p> <p>-методы организации и проведения измерений и исследований, включая современные методы проведения измерительного эксперимента с использованием приборных и программных средств контроля.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- обрабатывать и проводить анализ результатов измерений с использованием приборных и программных средств контроля.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- Владеть навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации на этапе оценки качества продукции и представления её в качестве отчетов и презентаций с использованием приборных и программных средств контроля</p> |
|--|--|---|

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02.01. Информационные технологии в аналоговом приборостроении относится к вариативной части модуля 2 элективных дисциплин учебного плана по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение.

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.   |
|-----------------|--|---|
| ПК-1.1          | САПР в электронике                                     | Современные проблемы науки в области разработки, проектирования микропроцессорных систем и управления качеством продукции |
| ПК-1.3          | Математические методы моделирования и прогнозирования  | Автоматизация проектирования микропроцессорных средств  |

Для освоения дисциплины обучающийся должен: иметь подготовку по дисциплинам учебного плана бакалавриата по направлению 12.04.01 «Приборостроение»: САПР в электронике, Математические методы моделирования и прогнозирования.

## 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, семинарские 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.

| Вид учебной работы  | Всего часов | Семестр |
|---|-------------|---------|
|   |             | 2       |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                    | 216         | 216     |
| <b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b><br>в том числе: | 53          | 53      |
| Лекционные занятия (Лек)  | 16          | 16      |
| Практические занятия (Пр)   | 32          | 32      |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*         | 2           | 2       |
| Консультации (Конс)   | 2           | 2       |
| Контактные часы во время аттестации (КПА)                               | 1           | 1       |
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>                       | 128         | 128     |

|   |    |    |
|---|----|----|
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме:<br>(экзамен) | 35 | 35 |
| <b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>                       | Эк | Эк |

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины                                      | Семестр | Распределение трудоемкости<br>(в часах) по видам учебной работы,<br>включая СРС |  |                     |                        |  |                                     |            |                         | Формируемые результаты обучения<br>(знания, умения, навыки) | Литература              | Формы текущего<br>контроля | Формы промежуточной аттестации | Максимальное количество баллов по<br>балльно - рейтинговой системе |       |
|---|---------|---|--|---------------------|------------------------|--|-------------------------------------|------------|-------------------------|---|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|--|-------|
|   |         | Занятия лекционного<br>типа   | Занятия практического /<br>семинарского типа | Лабораторные работы | Групповые консультации | Самостоятельная работа студента,<br>Контроль самостоятельной работы<br>(СРС) | подготовка к промежуточной<br>(СРС) | аттестации | Сдача зачета / экзамена |   |                         |                            |                                |  | Итого |
| Основы информационных технологий                        | 2       | 4   | 8  |                     |                        | 32   |                                     |            |                         | 44  | ПК-1.1.3.1              | 1                          | Устный отчет                   | Отчет по ПР  | 15    |
| Проектирование средствами информационных технологий     | 2       | 4   | 8  |                     | 1                      | 32   |                                     |            |                         | 45  | ПК-1.1.У.1, В.1         | 1, 2                       | Устный отчет                   | Отчет по ПР  | 15    |
| Автоматизация схемно-топологического проектирования ИИС | 2       | 4   | 8  |                     |                        | 32   | 1                                   |            |                         | 45  | ПК-1.1. В.1, ПК-1.3 3.1 | 1, 2, 3, 5                 | Устный отчет                   | Отчет по ПР  | 15    |
| Сетевые информационные технологии                       | 2       | 4   | 8  |                     | 1                      | 32   | 1                                   |            |                         | 46  | ПК-1.3 У.1, В.1         | 3, 4                       | Устный отчет                   | Отчет по ПР  | 15    |
| Промежуточная аттестация (экзамен)                      | 2       |   |  |                     |                        |  |                                     | 35         | 1                       | 36  |                         |                            |                                |  | 40    |
| <b>ИТОГО</b>  |         | 16  | 32   |                     | 2                      | 128  | 2                                   | 35         | 1                       | 216   |                         |                            |                                |  | 100   |

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы лекционных занятий                                 | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|--------------------|
| 1                        | Введение. Классификация информационных технологий       | 2                  |
| 2                        | Методы и концепции создания аналоговых ИИС              | 2                  |
| 3                        | Иерархические уровни и стадии проектирования аналоговых | 2                  |
| 4                        | Типовые проектные процедуры                             | 2                  |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 5 | Применение информационных технологий на различных этапах жизненного цикла ИИС | 2  |
| 6 | Интеллектуальные средства поддержки принятия решений                          | 2  |
| 7 | Информационная поддержка этапов жизненного цикла ИИС                          | 2  |
| 8 | Синхронные технологии проектирования. Методы реализации                       | 2  |
|   | Всего   | 16 |

### 3.4. Тематический план практических занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы практических занятий   | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|--------------------|
| 1                        | Системные принципы построения расчетных моделей аналоговых ИИС          | 2                  |
| 2                        | Аналитические модели аналоговых ИИС                                     | 2                  |
| 3                        | Структурные модели аналоговых ИИС                                       | 2                  |
| 4                        | Топологические модели аналоговых ИИС                                    | 2                  |
| 5                        | Применение информационных технологий для измерения физических величин   | 2                  |
| 6                        | Применение информационных технологий для контроля физических величин    | 2                  |
| 7                        | Применение информационных технологий для диагностики физических величин | 2                  |
| 8                        | Модели физических процессов, протекающих в аналоговых                   | 2                  |
| 9                        | Методы конечных разностей и конечных элементов                          | 2                  |
| 10                       | Макромодели функциональных узлов аналоговых ИИС                         | 2                  |
| 11                       | Моделирование электромеханических процессов                             | 2                  |
| 12                       | Математические модели для решения задач размещения и трассировки        | 2                  |
| 13                       | Алгоритм трассировки по магистралям                                     | 2                  |
| 14                       | Информационные интернет-технологии при создании аналоговых ИИС          | 2                  |
| 15                       | Поисковые системы и методы работы в сети                                | 2                  |
| 16                       | Базы данных и экспертные системы  | 2                  |
|                          | Всего   | 32                 |

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.6. Самостоятельная работа студента

3.6.1 Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме и выбранной теме дипломной работы,
- выполнении домашних заданий,
- переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к практическим занятиям,
- подготовке к экзамену.

3.6.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Подготовку к рубежным контрольным точкам.
- Подготовку к практическим работам и оформление отчетов.
- Выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к контрольным работам.
- Сдача зачета по итогам выполнения практических работ
- Изучение теоретических разделов дисциплины в соответствии с рабочей программой по рекомендуемой литературе.
- Самостоятельное изучение дополнительных разделов дисциплины, а также углубленное изучение вопросов, связанных с тематикой дипломного проектирования.

3.6.2 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

(ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала магистрантов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований,
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей на основе статистических материалов,
- выполнении расчетно-графических работ,
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах,

3.6.2.1. Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:

- Теорема Шеннона. Способы кодирования информации
- Применение компьютерных технологий для измерения, контроля и диагностики физических величин.
- Волновой алгоритм трассировки и его модификации.
- Моделирование и разработка электронных схем ИИС.



## 4. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности магистрантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

| Методы и формы активизации деятельности | Виды учебной деятельности |    |     |  |
|---|---------------------------|----|-----|--|
|   | ЛК                        | ПР | СРС |  |
| Дискуссия                               | +                         | +  |     |  |
| IT-методы                               | +                         | +  | +   |  |
| Командная работа                        |                           | +  | +   |  |
| Разбор кейсов                           |                           | +  |     |  |
| Опережающая СРС                         | +                         | +  | +   |  |
| Индивидуальное обучение                 |                           |    | +   |  |
| Проблемное обучение                     |                           | +  | +   |  |
| Обучение на основе опыта                |                           | +  | +   |  |

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

## 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 | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения |                   |        |         |
|------------------------|---|-------------------|--------|---------|
|                        | неудовлетворительно   | удовлетворительно | хорошо | отлично |
|                        |   |                   |        |         |

| таты обучения  | 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  | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме                 | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными 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  | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов  |
| Характеристика сформированности компетенции (индикатора) | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи- | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения              | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для      |

|  |        |   |   |   |
|--|--------|---|---|---|
| достижения компетенции)  | задач  | ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | стандартных практических (профессиональных) задач | 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   |
| ПК-1            | ПК-1.1                                | знать:   |   |   |   |   |
|                 |                                       | -основы проектирования интеллектуальных измерительных средств; основные принципы и методы исследования, разработки, конструирования и производства техники, а также элементную базу материалов и систем. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько грубых ошибок | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки |

|  |         |   |  |   |  |  |
|--|---------|---|--|---|--|--|
|  |         | уметь:  |  |   |  |  |
|  |         | - выполнять модельный компьютерный эксперимент, получать и обрабатывать экспериментальные данные.   | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным и недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки |
|  |         | владеть:  |  |   |  |  |
|  |         | - методами и компьютерными системами моделирования и проектирования приборостроительной техники и технологий, а также методами технико-экономического обоснования разрабатываемых интеллектуальных средств измерений. | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов   | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки  |
|  |         | знать:  |  |   |  |  |
|  | ПК- 1.2 | -методы организации проведения измерений исследований, включая современные  | и Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок  | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок   | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок  | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки                          |

|  |   |   |   |  |  |
|--|---|---|---|--|--|
|  |   |   |   |  |  |
|  |   | уметь:  |   |  |  |
|  | -обработать и проводить анализ результатов измерений использованием приборных программных средств контроля.   | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки |
|  |   | владеть:  |   |  |  |
|  | -Владеть навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации на этапе оценки качества продукции и представления её в качестве отчетов и презентаций с использованием приборных и программных средств контроля | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки   | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов               |

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     | Раннев Г.Г.   | Интеллектуальные средства измерений                   | Учебник для вузов                           | Академия                    | 2011        |                            | 10                                   |
| 2     | С. В. Нефедов<br>А. П. Тарасенко,<br>В. М. Чернова. - | Преобразование измерительных сигналов                 | Учебника                                    | Курс                        | 2019        |                            | 35                                   |
| 3     | О. В. Воркунов,<br>С. М. Куценко,<br>В. В. Косулин.   | Математические методы и средства обработки информации | Учебное пособие                             | Казань: КГЭУ                | 2017        |                            | 1                                    |

### Вспомогательная 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 |
|-------|---------------|--|---|-----------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 4     | Шаров В.В.    | Измерительные технологии в сфере Trace Mode                      | учебное пособие по дисциплине "Программные средства информационно - измерительных систем" | Казань: КГЭУ                | 2012        |                            | 30                                   |
| 5     | Ситников С.Ю. | Интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре | Учебное пособие   | Казань : КГЭУ,              | 2013        |                            | 50                                   |

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов   | Ссылка  |
|-------|--|---|
| 1     | официальный сайт компании Siemens – крупный международный концерн, работающий в области электротехники, электроники, энергетического оборудования,         | <a href="http://www.siemens.com">http://www.siemens.com</a>         |
| 2     | официальный сайт компании АВВ – шведско-швейцарская компания, специализирующаяся в области электротехники, энергетического машиностроения и информационных | <a href="http://www.abb.com">http://www.abb.com</a>                 |
| 3     | официальный сайт компании Mathworks – американская компания, производитель и разработчик программного пакета MatLab  | <a href="https://www.mathworks.com/">https://www.mathworks.com/</a> |

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов           | Адрес   | Режим доступа |
|-------|--|---|---------------|
| 1     | Электронно-библиотечная система «Лань»                 | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                 | По подписке   |
| 2     | Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»            | <a href="http://new.ibooks.ru/">http://new.ibooks.ru/</a>                   | По подписке   |
| 3     | Электронно-библиотечная система «Консультант студента» | <a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a> | По подписке   |

### 6.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

#### ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Наименование программного обеспечения   | Способ распространения (лицензионное/свободно) | Реквизиты подтверждающих документов  |
|-------|---|--|--|
| 1     | MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)                          | лицензионное                                   | договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. |
| 2     | Simulink Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)                        | лицензионное                                   | договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. |
| 3     | Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License) для MATLAB | лицензионное                                   | договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. |

|   |   |              |   |
|---|---|--------------|---|
| 4 | MATLAB Compiler Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License) в среде MATLAB  | лицензионное | договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл.  |
| 5 | Database Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License) для MATLAB   | лицензионное | договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл.  |
| 6 | LabVIEW Professional Development System for Windows   | лицензионное | договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл.  |
| 7 | Компас-3D V13 Программное обеспечение для трёхмерного моделирования   | лицензионное | договор №33659/KZN12 от 04. 05 2012, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид)   |
| 8 | Autodesk AcademicEdition Master Suite 2010 AcademicEdition New SLM 10 Pack RU Программный продукт для 3D моделирования, анимации и рендеринга | лицензионное | договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - 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     | Лекция   | А-323  | Персональный компьютер, проектор                       |
| 2     | Практические занятия   | А-323  | Оборудование компьютерного класса А-323 (10 комп.)     |
| 3     | Текущий контроль и промежуточная аттестация                      | А-323  | Оборудование компьютерного класса А-323 (10 комп.)     |
| 4     | Самостоятельная работа обучающихся и индивидуальные консультации | А-323  | Оборудование компьютерного класса А-323 (10 комп.)     |

## **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](http://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), totalmente 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.

## 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 \_\_\_\_\_ Козелков О.В.

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*