

АКТУАЛИЗИРОВАНО  
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ  
Протокол №7 от 19.03.2024



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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦТЭ \_\_\_\_\_

*Наименование института*

Ю.В. Торкунова

«22» июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.02.01 Решение исследовательских задач для объектов мехатроники

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготов-  
ки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(и) (профиль(и))

Мехатроника

*(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация

бакалавр

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. №1046)  
(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н.  
(должность, ученая степень)

\_\_\_\_\_

(дата, подпись)

Кузнецов Б.В.  
(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика

Приборостроение и мехатроника,

протокол № 10 от 15.06.2021

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.В. Козелков

(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры

Приборостроение и мехатроника,

протокол № 10 от 15.06.2021

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.В. Козелков

(подпись)

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института ЦТЭ

протокол № 2 от 20.06.2021

Зам. директора института ИЦТЭ \_\_\_\_\_ В.В.Косулин

(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ

протокол № 2 от 22.06.2021

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

Целью освоения дисциплины «Решение исследовательских задач для объектов мехатроники» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих необходимые в профессиональной деятельности знания, умения и навыки в сфере исследовательских задач, определяющих процессы разработки объектов мехатроники.

Задачами дисциплины являются изучение, с позиций системного подхода, методов решения исследовательских задач в области мехатронных объектов для обеспечения их конкурентоспособности на протяжении всего жизненного цикла.

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

| Код и наименование компетенции  | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)  |
|---|--|
| ПК-1 способен составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | <b>Знает:</b><br>принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности исследуемых объектов мехатронных систем [ПК-1.31]<br><b>Умеет:</b><br>составлять математические модели для отдельных объектов мехатронных систем [ПК-1.У1]<br><b>Владет:</b><br>математическим аппаратом для составления математических моделей объектов мехатронных систем и их отдельных элементов и модулей в заданной области решения исследовательских задач [ПК-1. В1]                   |
| ПК-5- способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств   | <b>Знает:</b><br>методы проведения экспериментов и наблюдений [ПК-5.31]<br>методы обобщения и обработки информации с применением современных информационных технологий и технических средств [ПК-5.32]<br><b>Умеет:</b><br>планировать эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам [ПК-5.У1]<br><b>Владет:</b><br>навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов [ПК-5. В1] |
| ПК-6 способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем   | <b>Знает:</b><br>-основные методы планирования вычислительного эксперимента для объектов мехатроники [ПК-6.31];<br>-особенности стандартных программных пакетов для исследования математических моделей объектов мехатроники [ПК-6.32]<br><b>Умеет:</b><br>формировать структуру ввода исходных данных и вывода результатов вычислений в стандартных программных пакетах [ПК-6.У1];  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Код и наименование компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)  |
|                                | <b>Владеет:</b><br>навыками проведения вычислительного вычислительного эксперимента с использованием стандартного программного пакета для исследования математических моделей объектов мехатроники [ПК-6.В1] |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Решение исследовательских задач для объектов мехатроники» изучается на четвёртом курсе, относится к вариативной части блока дисциплин образовательной программы бакалавриата «Мехатроника» направления подготовки «15.03.06 Мехатроника и робототехника».

Учебная дисциплина обязательна для освоения перед прохождением производственной (преддипломной) практики и подготовкой выпускной квалификационной работы.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

основы информационных и компьютерных технологий

*уметь:*

пользоваться необходимыми информационными и компьютерными технологиями

*владеть:*

навыками самоорганизации и самообразования.

необходимыми информационно-библиографическими навыками

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (ЗЕ), всего 324 часа, из которых 123 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 часа, практические занятия 84 часа), групповые и индивидуальные консультации – 2 часа, прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 166 часов, контроль самостоятельной работы (КСР) – 2 часа, подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена – 35 часов. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 13 часов.

| Вид учебной работы  | Всего ЗЕ | Всего часов | Семестр |
|---|----------|-------------|---------|
|   |          |             | 7       |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                          | 9        | 324         | 324     |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: |          | 123         | 123     |
| Лекции (Лек)  |          | 34          | 34      |

| Вид учебной работы   | Всего ЗЕ | Всего | Семестр |
|--|----------|-------|---------|
| Практические (семинарские) занятия (Пр)                        |          | 84    | 84      |
| Консультации   |          | 2     | 2       |
| Контактные часы во время аттестации (КПА)                      |          | 1     | 1       |
| Аудиторные часы  |          | 121   | 121     |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР) |          | 2     | 2       |
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>              |          | 166   | 166     |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i> |          | 35    | 35      |
| <b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b><br>(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 типа | Групповые консультации | Самостоятельная работа студента | 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  |
| 1. Методологические основы научного знания. Методы научного исследования      | 7       | 8   | 21                         |                        | 41                              |                                       |                                       |                         | 70    | ПК-1.31<br>ПК-1.У1<br>ПК-1. В1                           | [1]<br>[4]<br>[3]<br>[9]        | ТЗ                                   | Э                              | 15  |
| 2. Выбор направления исследования. Планирование и этапы научного исследования | 7       | 8   | 21                         |                        | 41                              |                                       |                                       |                         | 70    | ПК-5. 32<br>ПК-6. 31<br>ПК-6.У1.<br>ПК-6.В1              | [1]<br>[2]<br>[3]<br>[4]<br>[5] | ТЗ                                   | Э                              | 15  |
| 3. Поиск ин-  | 7       | 8   | 21                         |                        | 41                              |                                       |                                       |                         | 70    | ПК-1.У1<br>ПК-1.В1                                       | [3]                             | ТЗ                                   | Э                              | 15  |

|  |   |           |           |          |            |          |          |           |            |   |                                    |    |   |            |
|--|---|-----------|-----------|----------|------------|----------|----------|-----------|------------|---|------------------------------------|----|---|------------|
| формации. Моделирование предмета исследования  |   |           |           |          |            |          |          |           |            |   | [8]<br>[9]<br>[10]<br>[11]<br>[12] |    |   |            |
| 4. Обработка результатов экспериментальных исследований. Обсуждение, оформление, публикация и внедрение результатов исследований | 7 | 10        | 21        | 2        | 43         | 2        | 1        |           | 79         | ПК-5. 31<br>ПК-1.31<br>ПК-5.У1<br>ПК-6.32<br>ПК-5. В1 | [1]<br>[4]<br>[6]<br>[3 ]<br>[11]  | ТЗ | Э | 15         |
| Экзамен  |   |           |           |          |            |          |          | 35        | 35         |   |                                    |    |   | 40         |
| <b>ИТОГО</b>   |   | <b>34</b> | <b>84</b> | <b>2</b> | <b>166</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>35</b> | <b>324</b> |   |                                    |    |   | <b>100</b> |

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются:

- традиционные образовательные технологии (*лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов*)
- элементы дистанционных образовательных технологий и электронного обучения с применением возможностей платформы Moodle

#### 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:

- выполнение индивидуального *творческого задания* (ТЗ).

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

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

| Планируемые результаты обучения | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения           |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|---|
|                                 | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо  | отлично   |
|                                 | не зачтено  | зачтено   |   |   |
| Полнота знаний                  | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| Наличие умений   | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки  | 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 несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме  |
| Наличие навыков (владение опытом)  | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки   | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами  | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами  | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов   |
| Характеристика сформированности компетенции (дескриптора 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 (дескриптора достижения компетенции)        | Низкий  | Ниже среднего  | Средний  | Высокий  |

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции  | Запланированные дескрипторы освоения дисциплины  | Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)   |   |  |  |
|--|--|---|---|--|--|
|  |  | Высокий   | Средний   | Ниже среднего  | Низкий   |
|  |  | Шкала оценивания  |   |  |  |
|  |  | отлично   | хорошо  | удовлетворительно  | неудовлетворительно  |
|  |  | зачтено   |   |  | не зачтено   |
| ПК-1   | Знает:   |   |   |  |  |
|  | принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности исследуемых объектов мехатронных систем [ПК-1.31] | 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                          |
|  | Умеет:   |   |   |  |  |
|  | составлять математические модели для отдельных объектов мехатронных систем [ПК-1.У1                                      | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными 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 |
| Владеет:   |  |   |   |  |  |
| математическим аппаратом для составления математических моделей объектов мехатронных систем и их отдельных элементов и модулей в заданной области решения исследовательских задач [ПК-1. В1] | 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                                |  |



| Код компетенции | Запланированные дескрипторы освоения дисциплины  | Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)   |  |   |  |
|-----------------|--|---|--|---|--|
|                 |  | Высокий   | Средний  | Ниже среднего   | Низкий   |
|                 |  | Шкала оценивания  |  |   |  |
|                 |  | отлично   | хорошо   | удовлетворительно   | неудовлетворительно  |
|                 |  | зачтено   |  |   | не зачтено   |
| ПК-5            | Знает:   |   |  |   |  |
|                 | методы проведения экспериментов и наблюдений [ПК-5.31]   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок   | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок  | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки                          |
|                 | методы обобщения и обработки информации с применением современных информационных технологий и технических средств [ПК-5.32]      | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок   | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок  | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки                          |
|                 | Умеет:   |   |  |   |  |
|                 | планировать эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам [ПК-5.У1] | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки |
|                 | Владеет:   |   |  |   |  |
|                 | навыками проведения наблюдений и измерений, составления  | Продемонстрированы навыки при решении не-   | Продемонстрированы базовые навыки при  | Имеется минимальный набор навыков   | При решении стандартных задач не продемонстриро-   |

| Код компетенции   | Запланированные дескрипторы освоения дисциплины   | Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)  |   |  |   |
|---|---|--|---|--|---|
|   |   | Высокий  | Средний   | Ниже среднего  | Низкий  |
|   |   | Шкала оценивания   |   |  |   |
|   |   | отлично  | хорошо  | удовлетворительно  | неудовлетворительно   |
|   |   | зачтено  |   |  | не зачтено  |
|   | их описаний и формулировки выводов [ПК-5. В1]   | стандартных задач без ошибок и недочетов   | решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | для решения стандартных задач с некоторыми недочетами  | ваны базовые навыки, имеют место грубые ошибки                        |
| ПК-6  | Знает:  |  |   |  |   |
|   | основные методы планирования вычислительного эксперимента для объектов мехатроники [ПК-6.31]  | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок  | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок                                    | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок                       | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки |
|   | особенности стандартных программных пакетов для исследования математических моделей объектов мехатроники [ПК-6.32]                                |  |   |  |   |
|   | Умеет:  |  |   |  |   |
| формировать структуру ввода исходных данных и вывода результатов вычислений в стандартных программных пакетах [ПК-6.У1] | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки |   |

|                 |   |  |   |   |   |
|-----------------|---|--|---|---|---|
| Код компетенции | Запланированные дескрипторы освоения дисциплины   | Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)        |   |   |   |
|                 |   | Высокий  | Средний   | Ниже среднего   | Низкий  |
|                 |   | Шкала оценивания   |   |   |   |
|                 |   | отлично  | хорошо  | удовлетворительно   | неудовлетворительно   |
|                 |   | зачтено  |   |   | не зачтено  |
|                 | Владеет:  |  |   |   |   |
|                 | навыками проведения вычислительного эксперимента с использованием стандартного программного пакета для исследования математических моделей объектов мехатроники [ПК-6.В1] | 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 |

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     | Овсянников С.В. | Экспериментальные исследования в мехатронных системах. Ч1 | Учебное пособие                             | М.: М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, | 2010        | URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/52188">https://e.lanbook.com/book/52188</a> | -                                    |
| 2     | Овсянников С.В. | Экспериментальные ис-                                     | Учебное пособие                             | М.: М. : МГТУ им. Н. Э. Бау-     | 2011        | URL: <a href="https://e.lanbook.com/boo">https://e.lanbook.com/boo</a>               | -                                    |

| № 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 |
|-------|---------------------|---|---|-----------------------------|-------------|--|--------------------------------------|
|       |                     | следования в мехатронных системах. Ч2                             |   | мана,                       |             | k/52231  |                                      |
| 3     | Лукинов А.И.        | Проектирование мехатронных и робототехнических устройств          | Учебное пособие                             | СПб.:Лань                   | 2012        | URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/2765">https://e.lanbook.com/book/2765</a> | -                                    |
| 4     | Изоткина Н.Ю. и др. | Инновационные технологии управления в мехатронике и робототехнике | Учебное пособие                             | Томск: Издательство НИТГУ   | 2015        | URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> .                   | -                                    |

#### Дополнительная 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 |
|-------|--------------------------------|--|---|-----------------------------|-------------|--|--------------------------------------|
| 5     | Будникова И.К.                 | Теория и практика научного эксперимента        | Учебное пособие                             | Казань: КГЭУ                | 2014        | -  | 15                                   |
| 6     | Подураев Ю.В.                  | Мехатроника: основы, методы, применение        | Учебное пособие                             | М.: Машиностроение          | 2007        | URL: <a href="http://e.lanbook.com/book/806">http://e.lanbook.com/book/806</a>         | -                                    |
| 7     | Рыжков И.Б.                    | Основы научных исследований и изобретательства | Учебное пособие                             | СПб.:Лань                   | 2020        | URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/145848">https://e.lanbook.com/book/145848</a> | -                                    |
| 8     | ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД. Отчёт о |  |   | ИСС «Ко-                    | 2017        | <a href="http://docs.cn">http://docs.cn</a>  | -                                    |

| № 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 |
|-------|----------|---|---|-----------------------------|-------------|--|--------------------------------------|
|       |          | НИР. Структура и правила оформления   |   | декс» / «Техэксперт»        |             | td.ru/document/1200157208  |                                      |
| 9     |          | Стандарты ЕСКД  |   | ИСС «Кодекс» / «Техэксперт» | -           | https://techwriters.ru/services/gost/gost-2-xxx-eskd/perechen-standartov-eskd/                   | -                                    |
| 10    |          | ГОСТЫ НИР   |   | ИСС «Кодекс» / «Техэксперт» |             | Адрес электронного ресурса:<br>https://standartgost.ru/0/186-nauchnye_issledovaniya_i_razrabotki |                                      |
| 11    |          | ГОСТ Р 57306 -2016—<br>Инжиниринг   |   | ИСС «Кодекс» / «Техэксперт» | 2016        | http://<br>http://docs.cntd.ru/document/1200143273   | -                                    |
| 12    |          | ГОСТ Р 53791— 2010 Стадии жизненного цикла изделий производственно-технического назначения. Общие положения |   | ИСС «Кодекс» / «Техэксперт» | 2010        | http://docs.cntd.ru/document/1200082189  | -                                    |

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов   | Ссылка  |
|-------|--|---|
| 1     | Электронно-библиотечная система «Лань»         | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>   |
| 2     | Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»    | <a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>           |
| 3     | Электронно-библиотечная система «book.ru»      | <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>       |
| 4     | Энциклопедии, словари, справочники             | <a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a> |
| 5     | Портал "Открытое образование"                  | <a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>                 |
| 6     | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>       |

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных                      | Адрес   | Режим доступа   |
|-------|---|---|---|
| 1     | Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации | <a href="https://minenergo.gov.ru/opendata">https://minenergo.gov.ru/opendata</a> | <a href="https://minenergo.gov.ru/opendata">https://minenergo.gov.ru/opendata</a> |
| 2     | Российская национальная библиотека                            | <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>                                       | <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>                                       |
| 3     | Национальная электронная библиотека (НЭБ)                     | <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>                               | <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>                               |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 4 | Техническая библиотека                        | <a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a> | <a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a> |
| 5 | Университетская информационная система Россия | <a href="http://uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>    | <a href="http://uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>    |

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес   | Режим доступа   |
|-------|--|---|---|
| 1     | ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»                  | <a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a> | <a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a> |
| 2     | «Консультант плюс»                           | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>             | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>             |

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование программного обеспечения                             | Описание  | Реквизиты подтверждающих документов                                      |
|-------|---|---|--|
| 1     | Браузер Chrome  | Система поиска информации в сети интернет   | Свободная лицензия<br>Неискл. право. Бессрочно                           |
| 2     | LMS Moodle  | ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента                       | Свободная лицензия<br>Неискл. право. Бессрочно                           |
| 3     | Windows 7 Профессиональная (Pro)                                  | Пользовательская операционная система   | ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно  |
| 4     | LabVIEW Professional Development System for Windows               | Среда графического программирования и разработки приложений                               | ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно                |
| 5     | Информационно-поисковая система «Ваш консультант»                 | Справочно-правовая система, используемая бухгалтерами, юристами и др. специалистами       | ООО "Ваш Консультант" №1434/РДД от 01.09.2018 Неискл. право. Бессрочно   |
| 6     | Компас-3D V13   | Программное обеспечение для трёхмерного моделирования                                     | ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №33659/KZN12 от 04.05.2012 Неискл. право. Бессрочно |
| 7     | AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM Subscription                         | Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения              | ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно     |
| 8     | "ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача" | Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым | ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информа-     |

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Описание                            | Реквизиты подтверждающих документов                             |
|-------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
|       |                                       | к современным библиотечным системам | ционный центр" №61/2008 от 17.06.2008 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                                      | Доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон |
| 2     | Практические занятия   | Учебная аудитория                                      | Интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная роботизированная ячейка "Робот - манипулятор KUKA"                            |
| 3     | Самостоятельная работа | Компьютерный класс                                     | Интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная роботизированная ячейка "Робот - манипулятор KUKA"                            |

## 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 же-

стом (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.



## 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 \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

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

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата