

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ  
КАФЕДРА ГУМАНИТАРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
  
Ю.В. Ваганов

« 30 » 08 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Компьютерный инжиниринг САЕ

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

форма обучения: очная/очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» к результатам освоения дисциплины «Компьютерный инжиниринг САЕ»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ГЭЕНД (НВ)

Протокол № 9 от «19» 06 2021 г.

Заведующий кафедрой  А.Ф. Валиева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.В. Колесник

«20» 06 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Н.В. Манюкова, доцент кафедры ГЭЕНД (НВ), канд. пед. наук, доцент 

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование знаний, умений и навыков в области цифровой инженерии через применение САЕ-систем к анализу электрических и электронных схем. Развитие профессиональных компетенций в выбранном направлении деятельности через моделирование физических процессов с помощью электротехнических аналогий.

Задачи дисциплины:

1. Изучить программные пакеты, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов.
2. Изучить математические методы для решения различных задач.
3. Получить опыт разработки проектов простейших электрических и электронных схем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам общеуниверситетского блока элективных дисциплин по тематике "Цифровая инженерия" обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

- программные пакеты, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов; математические методы для решения различных задач;

умения

- моделировать простейшие физические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим и электронным схемам;

владение

- навыками разработки проектов простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах с целью расчета, анализа и симуляции физических процессов.

Данная дисциплина служит основой для освоения дисциплин: Цифровой профиль объектов; Технологии имитационного моделирования; Master-модели в промышленности.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции                                                                                                       | Код и наименование индикаторов достижения компетенций                                                                                                             | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи | Знает: (31) методику поиска, сбора и обработки необходимой информации                                                                   |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                   | Умеет: (У1) осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи                                |
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                   | Владеет: (В1) способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при решении инженерных задач |
|                                                                                                                                      | УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи                    | Знает (32) математические методы для решения инженерных задач в САЕ-системах                                                            |
| Умеет: (У2) анализировать исходную информацию для ее формализации в САЕ-системах                                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |
| Владеет: (В2) навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в САЕ-системах                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                   | Код и наименование индикаторов достижения компетенций                                                                                   | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения | Знает: (З3) методы анализа поставленной цели, а также методы формализации задач для ее достижения                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                         | Умеет: (У3) проводить анализ поставленной цели и решать задачи для ее достижения                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                  | УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений                                           | Владеет: (В3) навыками анализа целей и задач для решения задач расчета, анализа и симуляции физических процессов                                                                     |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                         | Знает (З4) программные пакеты САЕ-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                         | Умеет: (У4) моделировать простейшие физические процессы с использованием САЕ-систем применительно к электрическим и электронным схемам                                               |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                         | Владеет: (В4) навыком разработки проектов простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах                                                                                 |

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                                |
| ОФО            | 2/4           | 16                                         | -                    | 32                   | 60                           | Зачет                          |
| ОЗФО           | 3/5           | 12                                         | -                    | 10                   | 86                           | Зачет                          |

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины «Компьютерный инжиниринг САЕ»

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п  | Структура дисциплины/модуля |                                                                       | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК                               | Оценочные средства             |
|--------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------------------------------------|--------------------------------|
|        | Номер раздела               | Наименование раздела                                                  | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |                                       |                                |
| 1      | 1                           | САЕ-системы                                                           | 8                        | -   | 0    | 10        | 18          | УК- 1.1<br>УК-1.2<br>УК-2.1<br>УК-2.2 | Опрос                          |
| 2      | 2                           | Создание рабочих моделей в среде MatLab/Simulink                      | 8                        | -   | 16   | 30        | 54          |                                       | Отчет по ЛР,<br>Опрос          |
| 3      | 3                           | Разработка простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах | 0                        | -   | 16   | 20        | 36          |                                       | Отчет по ЛР,<br>Защита проекта |
| 4      | Зачет                       |                                                                       | -                        | -   | -    | 00        | 00          |                                       |                                |
| Итого: |                             |                                                                       | 16                       | 0   | 32   | 60        | 108         |                                       |                                |

## заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

## очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.3

| № п/п  | Структура дисциплины/модуля |                                                                               | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК                               | Оценочные средства             |
|--------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------------------------------------|--------------------------------|
|        | Номер раздела               | Наименование раздела                                                          | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |                                       |                                |
| 1      | 1                           | САЕ-системы                                                                   | 6                        | -   | 0    | 15        | 21          | УК- 1.1<br>УК-1.2<br>УК-2.1<br>УК-2.2 | Опрос                          |
| 2      | 2                           | Создание рабочих моделей в среде MatLab/Simulink                              | 6                        | -   | 5    | 40        | 51          |                                       | Отчет по ЛР,<br>Опрос          |
| 3      | 3                           | Разработка проекта простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах | 0                        | -   | 5    | 31        | 36          |                                       | Отчет по ЛР,<br>Защита проекта |
| 4      | Зачет                       |                                                                               | -                        | -   | -    | -         | -           |                                       |                                |
| Итого: |                             |                                                                               | 12                       | 0   | 10   | 86        | 108         |                                       |                                |

### 5.2. Содержание дисциплины «Компьютерный инжиниринг САЕ».

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

##### **Раздел 1. «САЕ-системы».**

Основные понятия и определения, классификация и виды САЕ-систем. Математические методы, используемые в САЕ-системах. Обзор САЕ-систем для электротехнических расчетов. Понятие модели. Адекватность. Верификация. Анализ исходной информации и формализация. Выбор оптимальных способов решения инженерной задачи.

##### **Раздел 2. «Создание рабочих моделей в среде MatLab/Simulink».**

MATLAB (MATrix LABoratory), пакеты, язык, среда, графика, библиотека математических функций, программный интерфейс. Числа, переменные и выражения, операторы, операции отношения, логические операции. Рабочее пространство MatLab. Работа с данными, вычисления, графика.

##### **Раздел 3. «Разработка проекта простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах».**

Анализ исходных данных задачи симуляции физических процессов в простейшей электрической и электронной схеме. Разработка проекта симуляции в среде MatLab/Simulink. Анализ результатов симуляции. Визуализация расчетов в среде MatLab/Simulink.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции                                                                                           |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                       |
| 1     | 1                        | 2           | -   | 1    | Основные понятия и определения, классификация и виды САЕ-систем.                                      |
|       |                          | 2           | -   | 1    | Математические методы, используемые в САЕ-системах. Обзор САЕ-систем для электротехнических расчетов. |

|        |   |    |   |    |                                                                                                                     |
|--------|---|----|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |   | 2  | - | 2  | Понятие модели. Адекватность. Верификация.                                                                          |
|        |   | 2  | - | 2  | Анализ исходной информации и формализация. Выбор оптимальных способов решения инженерной задачи.                    |
| 2      | 2 | 4  | - | 2  | MATLAB (MATrix LABoratory), пакеты, язык, среда, графика, библиотека математических функций, программный интерфейс. |
|        |   | 2  | - | 2  | Числа, переменные и выражения, операторы, операции отношения, логические операции.                                  |
|        |   | 2  | - | 2  | Рабочее пространство MatLab. Работа с данными, вычисления, графика.                                                 |
| 3      | 3 | 0  | - | 0  | -                                                                                                                   |
| Итого: |   | 16 | - | 12 |                                                                                                                     |

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Наименование лабораторной работы                                                                          |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                           |
| 1      | 1                        | 0           | -   | 0    | -                                                                                                         |
| 2      | 2                        | 4           | -   | 1    | Лабораторная работа 1. Изучение программного интерфейса MatLab                                            |
|        |                          | 4           | -   | 1    | Лабораторная работа 2. Изучение простейших вычислительных операций в MatLab                               |
|        |                          | 4           | -   | 1    | Лабораторная работа 3. Изучение программного интерфейса MatLab/Simulink                                   |
|        |                          | 4           | -   | 2    | Лабораторная работа 4. Расчет простейшей электрической и электронной схем в MatLab/Simulink               |
| 3      | 3                        | 4           | -   | 1    | Лабораторная работа 5. Разработка проекта простейшей электрической схемы в MatLab/Simulink (по вариантам) |
|        |                          | 4           | -   | 2    | Лабораторная работа 6. Разработка проекта простейшей электронной схемы в MatLab/Simulink (по вариантам)   |
|        |                          | 8           | -   | 2    | Лабораторная работа 7. Визуализация результатов симуляции в MatLab/Simulink                               |
| Итого: |                          | 32          | -   | 10   |                                                                                                           |

### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.4

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема                                                                          | Вид СРС                       |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                               |                               |
| 1      | 1                        | 10          | -   | 15   | САЕ-системы                                                                   | Поиск и анализ информации     |
| 2      | 2                        | 30          | -   | 40   | Создание рабочих моделей в среде MatLab/Simulink                              | выполнение типового расчета   |
| 3      | 3                        | 20          | -   | 31   | Разработка проекта простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах | выполнение нетипового расчета |
| 4      |                          | -           | -   | -    | Зачет                                                                         | Подготовка и сдача зачета     |
| Итого: |                          | 60          | -   | 86   |                                                                               |                               |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

лекция-визуализация; проблемная задача; работа в команде.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п                | Виды мероприятий в рамках текущего контроля                                                               | Количество баллов |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1 текущая аттестация |                                                                                                           |                   |
| 1                    | Опрос/тестирование по разделу «САЕ-системы»                                                               | 0-10              |
| 2                    | Лабораторная работа 1. Изучение программного интерфейса MatLab                                            | 0-10              |
| 3                    | Лабораторная работа 2. Изучение простейших вычислительных операций в MatLab                               | 0-10              |
|                      | ИТОГО за первую текущую аттестацию                                                                        | 0-30              |
| 2 текущая аттестация |                                                                                                           |                   |
| 4                    | Опрос/тестирование по разделу «Создание рабочих моделей в среде MatLab/Simulink»                          | 0-10              |
| 5                    | Лабораторная работа 3. Изучение программного интерфейса MatLab/Simulink                                   | 0-10              |
| 6                    | Лабораторная работа 4. Расчет простейшей электрической и электронной схем в MatLab/Simulink               | 0-10              |
|                      | ИТОГО за вторую текущую аттестацию                                                                        | 0-30              |
| 3 текущая аттестация |                                                                                                           |                   |
| 13                   | Лабораторная работа 5. Разработка проекта простейшей электрической схемы в MatLab/Simulink (по вариантам) | 0-10              |
| 14                   | Лабораторная работа 6. Разработка проекта простейшей электронной схемы в MatLab/Simulink (по вариантам)   | 0-10              |
| 15                   | Лабораторная работа 7. Визуализация результатов симуляции в MatLab/Simulink                               | 0-10              |
| 16                   | Устная защита проекта                                                                                     | 0-10              |
|                      | ИТОГО за третью текущую аттестацию                                                                        | 0-40              |
|                      | <b>ВСЕГО</b>                                                                                              | <b>0-100</b>      |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Информационные ресурсы

1. [Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/](http://webirbis.tsogu.ru/)
2. [ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
3. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU http://www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. [ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru](https://www.biblio-online.ru)
5. [ЭБС «Библиокомплектатор» http://bibliokomplektator.ru/](http://bibliokomplektator.ru/)

6. [Национальный Электронно-Информационный Консорциум \(НЭИКОН\)](#)
7. [Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities \(ERIH\)](#)
8. [Международные реферативные базы научных изданий http://www.scopus.com](http://www.scopus.com)
9. [Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE](#)
10. [POLPRED.com Обзор СМИ](#)
11. [База данных Роспатент](#)

#### Полезные ссылки на другие электронные ресурсы

12. [Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина http://elib.tsogu.ru/](http://elib.tsogu.ru/)
13. [Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета http://elib.tsogu.ru/](http://elib.tsogu.ru/)
14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>
15. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; MatLab/Simulink; Zoom (бесплатная версия), свободно-распространяемое ПО.

### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс).<br>Специализированная мебель: аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, шкаф металлический. | Моноблоки – 14 шт., проектор, мультимедийный экран, персональный компьютер, колонки.                       |

### **11. Методические указания по организации СРС**

#### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям



На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые задания. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ САЕ

Код, направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Направленность ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ

| Код компетенции                                                                                                                                                      | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                                                    | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                             |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         | 1-2                                                                                                                                  | 3                                                                                                                                               | 4                                                                                                                                                         | 5                                                                                                                                                |
| УК-1.1.<br>Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи | Знает: (З1) методику поиска, сбора и обработки необходимой информации                                                                   | Не знает методику поиска, сбора и обработки необходимой информации                                                                   | Знает методику поиска, сбора и обработки необходимой информации, допуская грубые ошибки                                                         | Знает методику поиска, сбора и обработки необходимой информации, незначительно ошибаясь                                                                   | Знает в совершенстве методику поиска, сбора и обработки необходимой информации                                                                   |
|                                                                                                                                                                      | Умеет: (У1) осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи                                | Не умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи                                | Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи при помощи преподавателя                     | Умеет частично осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи                                               | Умеет самостоятельно осуществлять поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи                                |
|                                                                                                                                                                      | Владеет: (В1) способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при решении инженерных задач | Не владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при решении инженерных задач | Владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при решении инженерных задач грубых ошибок | Владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при решении инженерных задач, незначительно ошибаясь | В совершенстве владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при решении инженерных задач |
| УК-1.2<br>Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи                     | Знает (З2) математические методы для решения инженерных задач в САЕ-системах                                                            | Не знает математические методы для решения инженерных задач в САЕ-системах                                                           | Знает некоторые математические методы для решения инженерных задач в САЕ-системах                                                               | Знает хорошо математические методы для решения инженерных задач в САЕ-системах                                                                            | Знает все изученные математические методы для решения инженерных задач в САЕ-системах                                                            |
|                                                                                                                                                                      | Умеет (У2) анализировать исходную информацию для ее формализации в САЕ-системах                                                         | Не умеет анализировать исходную информацию для ее формализации в САЕ-системах                                                        | Умеет с ошибками анализировать исходную информацию для ее формализации в САЕ-системах                                                           | Умеет без существенных ошибок анализировать исходную информацию для ее формализации в САЕ-системах                                                        | Демонстрирует умение анализировать исходную информацию для ее формализации в САЕ-системах                                                        |

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         | Владеет (B2) навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в CAE-системах                                                                                                | Не владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в CAE-системах                                                                                                | Частично владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в CAE-системах                                                                                                   | Владеет навыком расчета, анализа и симуляции физических процессов в CAE-системах                                                                                                       | Имеет опыт расчета, анализа и симуляции физических процессов в CAE-системах                                                                                                                     |
| УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения | Знает: (З3) методы анализа поставленной цели, а также методы формализации задач для ее достижения                                                                                    | Не знает методы анализа поставленной цели, а также методы формализации задач для ее достижения                                                                                     | Знает методы анализа поставленной цели, а также методы формализации задач для ее достижения, допуская грубые ошибки                                                                         | Знает методы анализа поставленной цели, а также методы формализации задач для ее достижения, незначительно ошибаясь                                                                    | Знает в совершенстве методы анализа поставленной цели, а также методы формализации задач для ее достижения                                                                                      |
|                                                                                                                                         | Умеет: (У3) проводить анализ поставленной цели и решать задачи для ее достижения                                                                                                     | Не умеет проводить анализ поставленной цели и решать задачи для ее достижения                                                                                                      | Умеет проводить анализ поставленной цели и решать задачи для ее достижения только при помощи преподавателя                                                                                  | Умеет частично проводить анализ поставленной цели и решать задачи для ее достижения                                                                                                    | Умеет самостоятельно проводить анализ поставленной цели и решать задачи для ее достижения                                                                                                       |
|                                                                                                                                         | Владеет: (В3) навыками анализа целей и задач для решения задач расчета, анализа и симуляции физических процессов                                                                     | Не владеет навыками анализа целей и задач для решения задач расчета, анализа и симуляции физических процессов                                                                      | Владеет навыками анализа целей и задач для решения задач расчета, анализа и симуляции физических процессов, допуская ряд грубых ошибок                                                      | Владеет навыками анализа целей и задач для решения задач расчета, анализа и симуляции физических процессов, незначительно ошибаясь                                                     | В совершенстве владеет навыками анализа целей и задач для решения задач расчета, анализа и симуляции физических процессов                                                                       |
| УК-2.2<br>Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений                                         | Знает (З4) программные пакеты CAE-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов | Не знает программные пакеты CAE-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов | Знает некоторые программные пакеты CAE-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических или электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов | Знает хорошо программные пакеты CAE-систем, предназначенные для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов | Демонстрирует знание программных пакетов CAE-систем, предназначенных для решения инженерных задач на примере электрических и электронных схем: расчеты, анализ и симуляции физических процессов |
|                                                                                                                                         | Умеет (У4) моделировать простейшие физические процессы с использованием CAE-систем применительно к электрическим и электронным схемам                                                | Не умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием CAE-систем применительно к электрическим и электронным схемам                                                | Умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием CAE-систем применительно к электрическим или электронным схемам                                                          | Умеет моделировать простейшие физические процессы с использованием CAE-систем применительно к электрическим и электронным схемам                                                       | Демонстрирует умение моделировать простейшие физические процессы с использованием CAE-систем применительно к электрическим и электронным схемам                                                 |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                       | Критерии оценивания результатов обучения                                                 |                                                                                         |                                                                                       |                                                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                            | 1-2                                                                                      | 3                                                                                       | 4                                                                                     | 5                                                                                |
|                 | Владеет (B4) навыком разработки простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах | Не владеет навыком разработки простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах | Владеет навыком разработки простейших электрических или электронных схем в САЕ-системах | Владеет навыком разработки простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах | Имеет опыт разработки простейших электрических и электронных схем в САЕ-системах |

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ САЕКод, направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛОНаправленность ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Количество экземпляров в БИК                                        | Контингент обучающихся, использующих их | Обеспеченность обучающихся литературой, | Наличие электронного варианта в ЭБС |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.    | Мкртычев, О. В. Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг : учебное пособие по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика / О. В. Мкртычев, В. Б. Дорожинский. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 66 с. — ISBN 978-5-7264-2872-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/110332.html">https://www.iprbookshop.ru/110332.html</a> | <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> | 25                                      | 56                                      | +                                   |
| 2.    | Абрамов Н.В. Информационные технологии в управлении: Учебное пособие.- Тюмень: ТюмГНГУ.-187с.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 22+ ЭР                                                              | 25                                      | 100                                     | +                                   |
| 3.    | Решетняк, Е. П. Синтез САУ с помощью ЭВМ и системы СИАМ / Е. П. Решетняк, А. В. Комиссаров. — Саратов : Саратовский военный институт биологической и химической безопасности, Вузовское образование, 2008. — 9 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/8157.html">https://www.iprbookshop.ru/8157.html</a>                                          | <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> | 25                                      | 100                                     | +                                   |
| 4.    | Барбаков, О.М. Информационные технологии в управлении : учебное пособие / О. М. Барбаков, Т. А. Николенко. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. – 384 с. <a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                        | ЭР                                                                  | 25                                      | 100                                     | +                                   |
| 5.    | Информатика : методические указания по выполнению лабораторных работ для обучающихся всех направлений подготовки заочной формы обучения / ТИУ ; сост. О. А. Шестопалова. – Тюмень : ТИУ, 2019. - 48 с. - <a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>                                                                                                                                                             | ЭР                                                                  | 25                                      | 100                                     | +                                   |

ЭР – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой ГЭЕНД (НВ) Валиева А.Ф. Валиева

«19» 06 2021 г.