

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета энергетики и управления  
А.С. Гудим

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Программирование автоматизированных устройств и систем»**

|                                                                        |                                               |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Направление подготовки<br>Специальность                                | <i>11.03.04 Электроника и нанoeлектроника</i> |
| Направленность (профиль)<br>образовательной программы<br>Специализация | <i>Промышленная электроника</i>               |

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| Обеспечивающее подразделение                                         |
| <i>Кафедра «Промышленная электроника и инновационные технологии»</i> |

Комсомольск-на-Амуре 2026

Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой ПЭИТ

(должность, степень, ученое звание)

М.А. Горькавый

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей  
кафедрой ПЭИТ

М.А. Горькавый

(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Программирование автоматизированных устройств и систем» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 927 от 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы «Промышленная электроника» по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

|                                    |                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задачи дисциплины                  | Формирование навыков программирование и отладки автоматизированных устройств и систем промышленного назначения                                                                                                   |
| Основные разделы / темы дисциплины | 1. Основы теории и архитектуры АСУ ТП<br>2. Аппаратные средства нижнего уровня (КИПиА)<br>3. Микроконтроллеры семейства STM32: архитектура и периферия<br>4. Практическое программирование и интеграция в АСУ ТП |

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Программирование автоматизированных устройств и систем» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование компетенции                                                                          | Индикаторы достижения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-5.1 Знает программное обеспечение, используемое для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения<br>ОПК-5.2 Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения<br>ОПК-5.3 Владеет навыками по разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения | <i>Знать</i> структуру, состав, назначение и функции программно-аппаратных комплексов автоматизированного производства; устройство и принцип действия, схемотехнические решения основных аппаратных устройств программно-аппаратных комплексов; основные элементы, требования к составу, устройству и реализации АСУТП; механизмы взаимодействия систем диспетчерского управления и сбора данных с внешними устройствами, особенности создания связей между ее элементами; последовательность разработки систем автоматизации производственных и технологических процессов с использованием программно-аппаратных комплексов<br><i>Уметь</i> формулировать требования к человеко-машинному интерфейсу, программному и аппаратному обес- |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>печению автоматизированной системы; выбирать аппаратные и программные средства для построения программно-аппаратных комплексов автоматизированного производства; разрабатывать программное обеспечение для контроллера, входящего в программно-аппаратный комплекс;</p> <p><i>Владеть</i> навыками применения современных аппаратных и программных средств для осуществления своей профессиональной деятельности, а также, при разработке и эксплуатации программно-аппаратных комплексов автоматизированного производства</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной ее части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника /Оценочные материалы.*

Дисциплина «Программирование автоматизированных устройств и систем» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения практических занятий и иных видов учебной деятельности. Дисциплина «Программирование автоматизированных устройств и систем» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивать профессиональные умения, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

#### 4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Программирование автоматизированных устройств и систем» изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 48 ч. (лекции — 24 ч., практические занятия — 24 ч.), промежуточная аттестация в форме зачета, самостоятельная работа обучающихся 96 ч.

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |     |               |     |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------|-----|
|                                                   | Контактная работа преподавателя с обучающимися                                           | ИКР | Пром. аттест. | СРС |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лекции | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лабора-<br>торные<br>работы |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------|-----------------------------|--|--|--|
| Классификация автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП). Уровни иерархии: полевой, средний (контроллерный) и верхний (диспетчерский/SCADA).                                                                                                                                                                                | 2      |                              |                             |  |  |  |
| Цикл разработки систем автоматизации. Функции АСУ ТП: контроль, регулирование, блокировка и сигнализация.                                                                                                                                                                                                                                                  | 2      |                              |                             |  |  |  |
| Архитектура распределенных систем на предприятии. Промышленные сети передачи данных (Modbus, Profibus, Ethernet/IP) и протоколы интернета вещей (MQTT).                                                                                                                                                                                                    | 2      |                              |                             |  |  |  |
| Датчики технологических параметров: классификация по измеряемой величине. Принципы работы аналоговых датчиков и цифровых интерфейсов.                                                                                                                                                                                                                      | 2      |                              |                             |  |  |  |
| Исполнительные устройства и приводы: электромагнитные реле, твердотельные реле, контакторы, частотные преобразователи для асинхронных двигателей, клапаны.                                                                                                                                                                                                 | 2      |                              | 2                           |  |  |  |
| Программируемые логические контроллеры (ПЛК): назначение, структура, цикл сканирования программы, модули расширения.                                                                                                                                                                                                                                       | 2      |                              | 2                           |  |  |  |
| Семейство микроконтроллеров STM32. Система питания, тактирование и карта памяти.                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2      |                              | 2                           |  |  |  |
| Работа со встроенной периферией:<br>Порты ввода-вывода (GPIO) и аппаратные прерывания (EXTI);<br>Таймеры общего назначения и ШИМ-генераторы;<br>Аналого-цифровой (ADC) и цифро-аналоговый (DAC) преобразователи;<br>Контроллеры последовательных интерфейсов (USART, UART, SPI, I2C, CAN);<br>Прямой доступ к памяти (DMA) для разгрузки ядра при работе с | 2      |                              | 2                           |  |  |  |

| Наименование разделов, тем и содержание материала                                                                                                                   | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                      |                                                                |     |               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|-----|---------------|-----|
|                                                                                                                                                                     | Контактная работа преподавателя с обучающимися                                           |                      |                                                                | ИКР | Пром. аттест. | СРС |
|                                                                                                                                                                     | Лекции                                                                                   | Практические занятия | Лабораторные работы                                            |     |               |     |
| потоковыми данными.                                                                                                                                                 |                                                                                          |                      |                                                                |     |               |     |
| Среда разработки STM32CubeIDE. Инициализация периферии через графический конфигуратор (Device Configuration Tool / .ioc file).                                      | 2                                                                                        |                      | 2                                                              |     |               |     |
| Программирование на языке C/C++ под микроконтроллеры. Ис-пользование библиотеки HAL (Hardware Abstraction Layer) и низко-уровневой LL.                              | 2                                                                                        |                      | 4*                                                             |     |               |     |
| Реализация протоколов обмена данными Modbus RTU/TCP на базе UART или Ethernet для связи верхнего уровня с промышленным оборудованием.                               | 2                                                                                        |                      | 4*                                                             |     |               |     |
| Разработка прикладного ПО: реализация алгоритмов ПИД-регулирования, фильтрации сигналов от датчиков, управление приводами и обеспечение отказоустойчивости системы. | 2                                                                                        |                      | 6*                                                             |     |               |     |
| <i>Зачет с оценкой</i>                                                                                                                                              |                                                                                          |                      |                                                                |     |               |     |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>                                                                                                                                          | <b>24</b>                                                                                | -                    | <b>24</b><br>в том числе в форме практической подготовки: 14 ч | -   | -             | 96  |

#### 4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения (6ЭЛба-1)

Дисциплина «Программирование автоматизированных устройств и систем» изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 10 ч. (лекции — 4 ч., практические занятия — 6 ч.), промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, самостоятельная работа обучающихся 130 ч.

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |  |     |               |     |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----|---------------|-----|
|                                                   | Контактная работа преподавателя с обучающимися                                           |  | ИКР | Пром. аттест. | СРС |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лекции | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лабора-<br>торные<br>работы |  |  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------|-----------------------------|--|--|----|
| Классификация автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП). Уровни иерархии: полевой, средний (контроллерный) и верхний (диспетчерский/SCADA).                                                                                                                                                                                | 1      |                              |                             |  |  | 10 |
| Цикл разработки систем автоматизации. Функции АСУ ТП: контроль, регулирование, блокировка и сигнализация.                                                                                                                                                                                                                                                  | 1      |                              |                             |  |  | 10 |
| Архитектура распределенных систем на предприятии. Промышленные сети передачи данных (Modbus, Profibus, Ethernet/IP) и протоколы интернета вещей (MQTT).                                                                                                                                                                                                    | 1      |                              |                             |  |  | 10 |
| Датчики технологических параметров: классификация по измеряемой величине. Принципы работы аналоговых датчиков и цифровых интерфейсов.                                                                                                                                                                                                                      |        |                              |                             |  |  | 10 |
| Исполнительные устройства и приводы: электромагнитные реле, твердотельные реле, контакторы, частотные преобразователи для асинхронных двигателей, клапаны.                                                                                                                                                                                                 | 1      |                              |                             |  |  | 10 |
| Программируемые логические контроллеры (ПЛК): назначение, структура, цикл сканирования программы, модули расширения.                                                                                                                                                                                                                                       |        |                              |                             |  |  | 10 |
| Семейство микроконтроллеров STM32. Система питания, тактирование и карта памяти.                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                              |                             |  |  | 10 |
| Работа со встроенной периферией:<br>Порты ввода-вывода (GPIO) и аппаратные прерывания (EXTI);<br>Таймеры общего назначения и ШИМ-генераторы;<br>Аналого-цифровой (ADC) и цифро-аналоговый (DAC) преобразователи;<br>Контроллеры последовательных интерфейсов (USART, UART, SPI, I2C, CAN);<br>Прямой доступ к памяти (DMA) для разгрузки ядра при работе с |        |                              |                             |  |  | 10 |

| Наименование разделов, тем и содержание материала                                                                                                                   | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                      |                     |     |               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-----|---------------|------------|
|                                                                                                                                                                     | Контактная работа преподавателя с обучающимися                                           |                      |                     | ИКР | Пром. аттест. | СРС        |
|                                                                                                                                                                     | Лекции                                                                                   | Практические занятия | Лабораторные работы |     |               |            |
| потоковыми данными.                                                                                                                                                 |                                                                                          |                      |                     |     |               |            |
| Среда разработки STM32CubeIDE. Инициализация периферии через графический конфигуратор (Device Configuration Tool / .ioc file).                                      |                                                                                          |                      |                     |     |               | 10         |
| Программирование на языке C/C++ под микроконтроллеры. Ис-пользование библиотеки HAL (Hardware Abstraction Layer) и низко-уровневой LL.                              |                                                                                          | 2                    |                     |     |               | 10         |
| Реализация протоколов обмена данными Modbus RTU/TCP на базе UART или Ethernet для связи верхнего уровня с промышленным оборудованием.                               |                                                                                          | 2                    |                     |     |               | 10         |
| Разработка прикладного ПО: реализация алгоритмов ПИД-регулирования, фильтрации сигналов от датчиков, управление приводами и обеспечение отказоустойчивости системы. |                                                                                          | 2                    |                     |     |               | 20         |
| <i>Зачет с оценкой</i>                                                                                                                                              |                                                                                          |                      |                     |     | 4             |            |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>                                                                                                                                          | <b>4</b>                                                                                 | <b>6</b>             |                     |     | <b>4</b>      | <b>130</b> |

## 5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / 11.03.04 *Электроника и наноэлектроника* / *Рабочий учебный план* / *Реестр литературы*.

## **6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Приведены в разделе учебно-методические комплексы дисциплин

## **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / 11.03.04 *Электроника и наноэлектроника* / *Рабочий учебный план* / *Реестр ЭБС*.

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

## **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 11.00.00 *Электроника, радиотехника и системы связи*: <https://knastu.ru/page/539>

| Название сайта                                                                 | Электронный адрес                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. | <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a> |

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **7.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

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

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

## **7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / *11.03.04 Электроника и наноэлектроника* / *Рабочий учебный план* / *Реестр ПО*.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

**<https://knastu.ru/page/1928>**

### **8.2 Учебно-лабораторное оборудование**

| Аудитория | Наименование аудитории (лаборатории)                     | Используемое оборудование                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 211/3     | Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования | Персональные компьютеры Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ |

### **8.3 Технические и электронные средства обучения Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Практические занятия.**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

### **9 Иные сведения**

#### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.